فاعلية نموذج سوزان ريلي (Susan Riley) القائم على مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط

إعداد

أ/ إيلاف غازي صلاح المطرفي

ماجستير في المناهج وطرق تدريس التربية الفنية،

كلية التربية، جامعة أم القرى

فاعلية نموذج سوزان ريلي (Susan Riley) القائم على مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط

ايلاف غازي صلاح المطرفي

تخصص المناهج وطرق تدريس التربية الفنية، كلية التربية، جامعة أم القرى

البريد الالكتروني: gelaf1315@gmail.com

الملخص:

هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية نموذج سوزان ريلي (Susan Riley) القائم على مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط. وقد تكونت العينة من (56) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط، بحيث تكونت المجموعة التجريبية من (28) طالبة والمجموعة الضابطة من (28) طالبة. تم تطبيق أداتي البحث التالية: اختبار التفكير الناقد، مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، وبعد جمع النتائج تم إجراء المعالجات الإحصائية والوصول للنتائج الآتية:

1) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح المجموعة التجريبية
2) توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا عند مستوى (0,05) بين درجات كل من اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية

وفي النهاية تم وضع عدد من التوصيات والمقترحات بناءً على نتائج الدراسة الحالية.

الكلمات الدلالية: نموذج سوزان ريلي (**Susan Riley**)، التفكير الناقد، مهارات القرن الحادي والعشرين.

The effectiveness of the Susan Riley model based on the integrated science approach (STEAM) to year teach art education in developing critical thinking and twenty-first century skills among the students of the first intermediate School

Elaf Ghazi Salah Al-Matrafi

Master in Curricula and Methods of Teaching Art Education, College of Education, Umm Al-Qura University.

Email: gelaf1315@gmail.com

Abstract

The research aimed to reveal the effectiveness of the Susan Riley model based on the integrated science approach (STEAM) for teaching art education in developing critical thinking and twenty-first century skills among first-grade intermediate students. The sample consisted of (56) female students from the first intermediate grade, the experimental group consisted of (28) female students and the control group consisted of (28) female students. The following two research tools were applied: the critical thinking test, the twenty-first century skills scale, and after collecting the results, statistical treatments were performed and the following results were reached:

1) There are statistically significant differences at the level (0.05) between the mean scores of the students of the control and experimental groups in the post application of the critical thinking test and the twenty-first century skills scale in favor of the experimental group.
2) There is a statistically significant correlation at the level (0.05) between the scores of each of the critical thinking test and the twenty-first century skills at the total score and the dimensions of the post application of the students of the experimental group.

In the end, the researcher made a number of recommendations and proposals based on the results of the current study.

Key words: Susan Riley's Model - Critical Thinking - 21st Century Skills.

المقدمة:

يشهد العصر الحالي تطورا متسارعا يتمثل في الانفجار المعرفي والتقني، الأمر الذي حتم مواكبة ذلك التطور من خلال الاهتمام بالمتعلمين لدورهم الأساسي والفعال في المنظومة التعليمية والتربوية في مراحل التعليم العام المختلفة.

كما تسعى التربية المعاصرة لتعليم الفرد كيف يتعلم وكيف يفكر حيث تعتبر ذلك من أهم أولوياتها، وذلك لتنمية التعلم الذاتي لديه ومواكبة التغيرات المعرفية الاجتماعية المستمرة، وإذا أردنا من المتعلم أن يكون مفكرا جيدا فلا بد من تعليمه مهارات التفكير المتقدمة من خلال مجموعة خطوات واضحة تلائم مرحلة نموه وقدرته على الاستيعاب المفاهيمي ويستند هذا التوجه على ما أكده بعض الباحثون من أن التفكير وتعلم مهاراته المختلفة تحقق آثارا إيجابية في القدرة على التحصيل والإبداع واتخاذ القرار وزيادة ثقة المتعلم في نفسه .(السيد وآخرون ، 2020 ؛ الهام كشلوط ، 2014) .

ويعد الفن لغة تواصل وتعبير تحمل مضامين إنسانية وجمالية، وفي نفس الوقت يعمل الفن على تنمية الجوانب العقلية والحسية للأفراد والمجتمعات حيث يعد التفكير من أبرز الأدوات التي يستخدمها الأفراد نظرا لكونه من العوامل الأساسية التي تعمل على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الأفراد من اتخاذ القرارات الصحيحة وتطوير مهاراتهم وإيصالهم إلى مستويات عليا من أنماط التفكير. (الملكاوي ، 2019)

ولقد نال جانب التفكير الناقد اهتماماً كبيراً من قبل المختصين في المجال التعليمي حيث أن من أهداف التربية الحديثة التأكيد على تنمية التفكير الناقد لدى المتعلمين من خلال الممارسات المتقدمة ليكونوا مشاركين بفاعلية في المواقف التعليمية المختلفة. (البكر، ٢٠٠٩؛ Magno,2010)

ويهدف التفكير الناقد إلى تحسين المهارات لدى المتعلمين أثناء عملية التفكير، بحيث يحفزهم على طرح الأسئلة والقيام بالبحث والتساؤل، دون الأخذ بالحقائق كمسلمات، والقيام بعملية الاستكشاف والتحري، و زيادة المعرفة، وبالتالي إثراء البنية المعرفية وتحسين عملية التعلم لديهم (أبو جادو ونوفل، ٢٠١٥)، كما يهدف التفكير الناقد كذلك إلى معرفة واكتشاف العلاقات بين المقدمات والنواتج وطرح الأسئلة التي تتعلق بالقضايا والمشكلات التي يواجهها المتعلم في حياته اليومية (محمود، ٢٠٠٦)،

ويُعد التفكير الناقد المستقبل الواعد الذي يمكن تنميته من خلال المعلم أثناء العملية التعليمية، في ضوء إسهاماته وانعكاساته الإيجابية للمتعلمين حيث ينمي لديهم القدرة على الاستقلال في التفكير وفي اتخاذ القرارات الصحيحة حول القضايا والمشكلات الخاصة بهم والتي تواجههم في حياته (عطية، 2015).

وتبرز أهمية التفكير الناقد في كونه أحد الأهداف الأساسية للعملية التعليمية لدى المتعلمين والتي استحوذت على اهتمامهم وذلك في محاولة دمج تدريس مهارات التفكير الناقد مع المناهج المختلفة (Veliz,2019)، ويعتبر التفكير الناقد نتيجة مقبولة للتعلم حيث يسهل عملية الحصول على المعلومة وفهمها كنتيجة تعليمية مرغوبة حيث أن تدريس هذا النوع من التفكير يحقق إطارا مفاهيميا واسعا (Tosuncuoglu,2018)

وتعد مهارات التفكير الناقد ذات أهمية كبرى على صعيد العملية التعليمية نظرا لما تحويه من مهارات حل المشكلات حيث يرتبط التفكير الناقد لدى المتعلمين باستخدام الاستدلال العلمي والذي يؤدي إلى نجاحهم في حياتهم العلمية . (Kanbay,2013)

وقد أُجريت العديد من الدراسات ذات العلاقة بالتفكير الناقد، ومنها : (إيهاب حنين ، 2021 ؛ نائلة مطر، 2018 ؛ دقماق ، 2016 ؛ دينا إسماعيل ، 2019 ؛ السيد وآخرون، 2022 ؛ صفاء بالقاسم، 2014 ؛ صفاء بعطوط، 2020 ؛ عبوشي، وشناعة، 2022 ؛ عسقول، رنا زيادة، 2022 ؛ الملكاوي ، 2019 ؛ ولاء الدري وآخرون، 2018)

ويُعد الاتجاه نحو تعليم مهارات القرن الحادي والعشرين من الاتجاهات الحديثة التي بدأت تنال اهتماماً من التربويين، وذلك بهدف دعم المتعلمين، وقد بدأت المناداة بهذه المهارات في جميع التخصصات بواسطة مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الحادي والعشرين Partnership for 21 Century Skills (P21) التي أنشئت من خلال شراكة بين قسم التربية بالولايات المتحدة الامريكية ومجموعة من المؤسسات التجارية منها شركة ميكروسوفت Microsoft والرابطة القومية للتربية The National Education Association، وقد أصبحت هذه الشراكة الآن من أهم قادة تنمية وتعليم مهارات القرن الحادي والعشرين في العالم .

وقد أعدت شراكة مهارات القرن 21 بالتعاون مع الجمعية الوطنية للتربية الفنية National Art Education Association (NAEA) خريطة توضح كيفية دمج مهارات القرن 21 في تدريس التربية الفنية من K-12 حيث أعدت مخرجات تعليمية لكل مهارة رئيسة ومهارة فرعية من هذه المهارات على المتعلمين أن يحققوها في نهاية الصفوف الرابع والثامن والثاني عشر، G4-G8-G12 وقدمت أمثلة لكيفية تحقيق هذه المخرجات ضمن أنشطة تدريس التربية الفنية داخل الصف أو خارجه . (انتصار المقرن ، 2020)

وتؤكد الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين (Partnership for 21st Century Skills,2009) أنه يجب الاهتمام بمهارات القرن 21 ليتم من خلالها مواجهة التحديات ومتطلبات العصر، الأمر الذي يتطلب من القائمين على العملية التعليمية الاهتمام بمهارات القرن 21 بهدف الوصول إلى مخرجات تعليمية لمتعلمين يمتلكون الكفاءة ولديهم القدرة على التعايش في الوقت الحاضر والعمل للمستقبل الواعد. (طه، 2019).

وترتكز أهداف مهارات القرن الـ 21 على تنمية قدرات المتعلمين في التفكير الناقد، حل المشكلات، الابتكار والإبداع، الاتصال، التعاون، التثقيف التكنولوجي والمعلوماتي، المرونة والقابلية للتكيف، المبادرة والتوجيه الذاتي، الإنتاجية، الاهتمام بالشؤن العالمية، التثقيف الإعلامي. (Partnership for 21st Century Skills, 2009)

وقد ظهر الاهتمام بمهارات القرن 21 لإسهامها في مواجهة تحديات المستقبل ومشكلاته من خلال رفع مستوى العديد من الجوانب لدى المتعلمين مثل الجوانب: المهارية والمعرفية والتطبيقية حتى تعدهم إعداداً مهنياً جيداً للمستقبل وتأهيلهم للعمل بشكل صحيح في عصرنا الحالي عصر التقنية والعلم وتشجعهم على استخدام التقنية وتنمية مهارات التفكير

العليا لديهم وربط كل ما تم تعلمه بمهارات الحياة بطرق إبداعية. (علياء السيد، 2018؛ أميرة فتح الله، 2020؛ Assefa and Gershman,2012؛Piirto,2011)

كما يرى المختصين أن الاهتمام بمهارات القرن 21 يمكن المتعلمين من المشاركة الفعالة في عملية التعلم ويساعدهم على بناء الثقة، والابتكار، والقيادة في القرن الحادي والعشرين والمشاركة البناءة في المواقف التعليمية المختلفة (شلبي، 2014).

إن الاهتمام بجوانب مهارات القرن 21 يعمل على إكساب المتعلمين النواحي المعرفية والمهارية للتصدي لتحديات المستقبل، حيث إن هذه المهارات تعدهم بشكل مهني مما يجعلهم يلتحقون بمجالات مختلفة تتوافق مع عصر التقنية، وكذلك تعمل على تنمية المهارات العليا للتفكير، والمساعدة على ربط التعلم بالمهارات الحياتية، مما يعزز تعميق فهم المادة العلمية (علياء السيد، ٢٠١٨؛ Assefa and Gershman, 2012; Piirto,2011).

وتبرز مهارات 21 كضرورة ملحة لطبيعة العصر الذي يتصف بالتغير السريع اجتماعيًا وثقافيًا، مما شكل ضغطًا كبيرًا على التعليم لتحقيق أهداف المجتمع لمقابلة هذه التغيرات، من خلال تقليل الفجوة بين إمكانات الفروق الفردية المعرفية والمهارية المتاحة، وغيرها من المهارات الأخرى التي يتطلبها الاقتصاد المعرفي، وذلك بمساعدة المتعلمين على اتقان مهارات القرن 21 من خلال دراسة المواد العلمية الأساسية (تفيدة غانم، 2016، 18؛ Michael et al, 2007)

وقد وضعت اليونسكو تصورًا دقيقًا لتربية المستقبل، يستند على أربع إستراتيجيات يجب إكسابها للمتعلمين في ضوء متطلبات القرن 21، أطلق عليها أعمدة الحياة في المستقبل، وهي: تعلم لتعرف، تعلم لتعمل، تعلم لتكون، تعلم لتعيش . (أميرة فتح الله، 2020؛ الخليلي، 2009)

والجدير بالذكر فإن هناك مجموعة من المبادرات العالمية التي بدورها سعت لتحديد المهارات اللازمة التي يحتاجها المتعلمين في القرن 21 ومن أبرزها " الشراكة من أجل مهارات القرن 21" حيث تُعد هذه الشراكة منظمة عامة لها إسهاماتها في فهم العوامل الواسعة وتوصلت إلى مجموعة من المهارات اللازمة التي يجب الاهتمام بها في عملية التعليم في القرن 21. وهي: مهارات التعلم والإبداع، ومهارات المعلومات والاعلام والتقنية، ومهارات الحياة والمهنة .(بيريز، 2014)

وقد أُجريت العديد من الدراسات ذات العلاقة بمهارات القرن الحادي والعشرين ومن ذلك دراسة كل من (أروى رزق، 2019 ؛ انتصار المقرن، 2020 ؛ جليد، 2015 ؛ حصة العصيمي، 2021 ؛ داليا عفيفي وآخرون ، 2017 ؛ شرعاء الدبيسي، 2020 ؛ صفاء بعوط ، 2017 ؛ ليلى إبراهيم ، 2014 ؛ نوال شرف ، 2017 ؛ هنادي زهران، 2016 ؛ وهبة محمد ، 2018)

ويعد التكامل مدخلا بينيا يقوم على تأكيد العلاقات الأفقية بين خبرات المناهج المختلفة أو عناصر المنهج الواحد، ويقوم على مجالات معرفية واسعة تترابط ترابطا هادفا ذو معنى تقدم فيه المفاهيم بصورة تظهر وحدة المعرفة العلمية. (ألفت مطاوع ، 2010؛ سهير السنانية، 2016).

ومن أهم المداخل التكاملية الحديثة مدخل العلم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM والذي يقوم على التكامل بين الأبعاد السابقة، وتؤكد فلسفته على تحقيق ثلاثة مبادئ رئيسية هي وحدة الخبرة المفاهيمية وحل المشكلات وتنمية التفكير بأبعاده المختلفة، ولقد ظهر هذا المدخل لأول مرة في العام 1990م على يد الأمريكية Judith Ramaley. (القاضي، سهام الربيعة، 2018؛ الزبيدي ، 2018)

وبالرغم من تحقيق مدخل STEM للتكامل المطلوب بين العلوم ودوره الفعال في تحسين العملية التعليمية ورفع مستوى المتعلمين ، إلا أنه افتقر إلى الجانب الابتكاري الذي يضيف له خاصية تنافسية تساعد في زيادة مهارات الابتكار والإنتاج لدى المتعلمين لتكون مخرجات النظام التعليمي مواكبة لاحتياجات القرن الحادي والعشرين وذات بعد تطبيقي إنتاجي ؛ ولمعالجة غياب الجانب الابتكاري أضافت الباحثة الأمريكيةGeorgette Yakman من جامعة فيرجينيا في العام 2006 م بعدًا آخر لأبعاد STEM وهو بعد الفنونART مطلقة بذلكSTEAM أو ما يعرف أيضا بمدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات Madden and et Science, technology, Engineering, Art and Mathematics (Baek & et al, 2011 ؛,2013).

ويعد دمج الفنون جنبا إلى جنب مع التخصصات العلمية من خلال المناهج التكاملية أمرا بالغ الأهمية أثبت نجاحه نظرا لأهمية الفنون في قدرتها على توصيل المواد العلمية والواقعية بشكل أفضل من خلال إعادة اكتشاف جدواها وتطبيقاتها في الحياة اليومية على اعتبار أن الفن سياقا يمكن الوصول من خلاله إلى المعرفة العلمية الأخرى. (أحلام العنزي، 2021؛ Brousseau 2002).

ومن أهم نتائج دمج STEAM في التعليم وجود مميزات خاصة بالمتعلم مثل تحسين التعلم، وامتلاك مهارات القرن الحادي والعشرين، وزيادة فرص العمل، وفرص المشاركة والتواصل مع الآخرين.(Pearson & Schweingruber ,2014)

وتعد الحاجة إلى تكامل الفنون مع المجالات العلمية المختلفة لصناعة الابتكارات أمرا مهما إذ أنها ليست بالأمر الحديث، فمن أمثلة ذلك: صنع رقائق الكمبيوتر باستخدام مزيج من ثلاثة اختراعات فنية كلاسيكية: الحفر، والطباعة الحريرية، والطباعة الحجرية الضوئية، ونجد كذلك أن تخصصات بينية متكاملة ظهرت مع مجالات الفنون؛ كفن النور، وفن العمارة، والفن الرقمي، والعلاج بالفن وغيرها، كما يعد الفنانون والمصممون المتمرسون في تعليم STEAM جزءا لا يتجزأ من إعداد القوى العاملة في مجموعة متنوعة من المجالات العلمية والاقتصادية. (فاطمة الغامدي، 2022 ؛Rice2020؛ Root-Bernstein,2011 ، Patton & Knochel,2016).

وقد أكدت الجمعية الوطنية للتربية الفنية (NAEA) بأمريكا على أهمية أن يكون التكامل بين عدة مناهج لتعلم الفنون، ولا ينبغي اعتباره بديلا لتعلم الفنون البصرية المستندة إلى المعايير، وبينت هذه الجمعية أن تصميم المحتوى لتعليم (STEAM) يجب أن يتضمن: محتوى، وطرق تفكير فنية قيمة وعالية الجودة؛ وأن تدمج جميع التخصصات بالتساوي؛ وتنفذ عمليات التعلم من خلال مجموعة متنوعة من الأساليب وتركز عمليات التعلم على

تعزيز الإبداع والابتكار، وتصمّم عمليات التنفيذ والتقويم في بناء مناهج الفنون البصرية (NAEA, 2017)، (فاطمة الغامدي، 2022)

ويؤكد المختصين في التربية الفنية على أهمية وجود جهد تعاوني فعال بين معلمي الفنون ومعلمي التخصصات المختلفة ؛ لتوفير تحول ديناميكي في كيفية تصميم المواد العلمية وتقديمها وتقويمها. (Hartle et al., 2014)

ويمكن لمعلم الفنون البدء بالمعايير والأهداف المتوافقة بين التخصصات ومقارنتها، وتخطيط الدروس، ومشاركة الموارد بواسطة التدريس التشاركي؛ وذلك وفق مرونة الجداول الزمنية، وحجم الفصل الدراسي، وتصميم الخبرات التعليمية، ونمذجة المهارات. (فاطمة الغامدي، 2022)

ولا يقتصر تعليم STEAM على مجموعة من الأفكار أو الأنشطة أو المشروعات، وإنما يعد نظاما متكاملا ومن أكثر المشاريع العلمية ابتكارا حيث يهتم بتطوير مهارات المتعلمين في جوانب عديدة منها : مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات الإبداع، وحل المشكلات، والتفكير الناقد وبالتالي زيادة فرص العمل لديهم .(Sousa & Pilecki ,2013)

ويهدف مدخل STEAM لإعداد متعلمين مثقفين علميا من خلال مجالاته الخمسة الرئيسة لديهم القدرة على استشراف المستقبل وأحداثه والعمل على الاستعداد لها والتكيف معها من خلال المعارف والمهارات المكتسبة والتي يتبنونها ويحاكون فيها ممارسات العلماء (Boy,2013).

كما حدد كل من: (Anderson, 2016؛ Townes,2016؛ Mase,2010 ؛ Wandari et al., 2018 ؛ Kamienski &Radziwill,2018، المجلس الوطني للعلوم والتكنولوجيا National Science and Technology Council(2012) (NSTC)) أهدافا أخرى لمدخل STEAM ومن أهمها، تنمية مهارات البحث القائم على أسس علمية، وتنظيم التعلم الذاتي. و تدريب المتعلمين على تطبيق المعرفة في الحياة اليومية.، وتحقيق مبدأ التعلم القائم على المعنى ، وتنمية مهارات الحوار لدى المتعلمين، وتنمية القدرة على التعاون والاتصال بين الطلاب.

و هذا المدخل يتيح للمتعلمين فرصا للتعلم ذي المعنى والتركيز على العمق المعرفي لمجال واحد أو عدة مجالات، كما أنه يسهم في تنمية مهارات التفكير، وتكامل المعرفة العلمية ضمن مجالاته الرئيسة، واستخدام مجموعة من الطرق الحديثة التي تساعد على التقصي والاستكشاف وإصدار الأحكام الواقعية. (Yakman,2008 ؛ Yakman & Hyonyong,2012؛ Beak,2011)، كما أن يمكن من خلالSTEAM التعامل مع القضايا والمشكلات العلمية المختلفة، من خلال وضع الخطط والرؤى طويلة المدى والعمل على حل القضايا الاجتماعية والبيئية والعلمية المحتملة (Garza; Travis,2019).

وتعد البيئة التعليمية المناسبة من أهم المتطلبات الرئيسة لمدخل STEAM حيث أن هذه البيئة تمكن المتعلمين من القيام بممارسات علمية تقنية هندسية رياضية فنية متقدمة تضمن بناءهم علميا وبحثيا وتعزز ثقتهم بأنفسهم وانجازاتهم وتنمي طرق تفكيرهم وقدرتهم على حل المشكلات ما ينعكس بدوره على تعميق فهمهم للأفكار الرئيسة المرتبطة بكل مجال من مجالات المدخل التكاملي. (Grandin,2016).

ويقوم مدخل STEAM على عدد من المبادئ حددها كل من : (Vasquez & et al., 2013 ; Aguilera and Revilla, 2021; Kim and Chae, 2016): ومنها :التكامل المنهجي ويهدف إلى إدراك العلاقات بين المفاهيم المختلفة، دعم إنتاج المشروعات لسد حاجات المتعلمين، البحث والاستقصاء والاستكشاف من خلال ممارسة المتعلمين للعمليات التي يقوم بها العلماء والمصممون والفنانون، المناقشات والنقد والتحليل: حيث يتيح للمتعلمين القيام بتحليل أعمالهم وأعمال زملائهم وانتقادها ووضع ملاحظات عليها، تحقيق الانسجام بين المعايير الأكاديمية ومعايير التكامل بين مجالات (STEAM)، الارتباط بالمهن والوظائف .

وهناك عدة خصائص يتميز بها مدخل STEAM، ومن أهمها: تنمية بعض المهارات للمتعلمين ومنها مهارات القرن الحادي والعشرين، والتواصل بفعالية، والعمل ضمن الفريق، والتعاون، التفكير الناقد، والإبداعي وحل المشكلات. (Hilary Dito, 2013) ، ووضع المتعلمين في مواقف تعليمية حقيقية ترتبط بواقع حياتهم، وتصميم المتعلمين لمشروعات مختلفة ومنتجات متنوعة من أفكارهم. (Keane & Keane, 2016)، ومساعدتهم على تنمية مهارة التصميم مما يزيد من الإبداع الفني داخل الحجرة الدراسية. (Needles,2020) .

ويعد نموذج (Susan Riley) أحد النماذج الحديثة القائمة على مدخل STEAM حيث ظهر هذا النموذج على يد الخبيرة الأمريكية Susan Riley في عام 2016 ويتكون من ستة مراحل هي : التركيز، التفصيل، الاكتشاف، التطبيق، العرض، الربط .

ونظرا لأهمية مدخل العلوم المتكاملة STEAMفقد تناولته العديد من الدراسات السابقة من جوانب متعددة ومن أهمها دراسة كل من: (زكي، 2022؛ السنانية2016؛ الطنطاوي؛ شيماء سليم ، 2017؛ حنان عزام ، 2019؛ علياء السيد ، 2021؛ فاطمة الغامدي، 2020 ؛ نيفين الخيال ، 2022؛ So, et al,2019 ;Bassachs & et al,2020) .

مشكلة البحث:

يعد مدخل STEAM من المداخل المهمة في عمليتي التعليم والتعلم، وتصميم الدروس من خلال دمج المجالات التخصصية الرئيسة مع بعضها البعض، وربطها بالموضوع الدراسي الرئيس، ويمكن المتعلمين من المشاركة بفعالية في عملية التعلم، ويحملهم مسؤولية تعلمهم، ويساعدهم على تنمية وتطوير العمليات والمهارات المتعلقة بالتعلم والابتكار ومهارات الحياة ومهارات القرن 21، وهذا يمكنهم من النجاح في المستقبل. (القاضي وسهام الربيعة، 2018)

تتحدد مشكلة البحث في تدني مهارات التفكير الناقد، ومهارات القرن 21 وضعف الاهتمام بنماذج تدريس التربية الفنية الحديثة القائمة على مدخل العلوم المتكاملة STEAM ومنها نموذجSusan Riley في المرحلة المتوسطة، كما أشارت إلى ذلك نتائج وتوصيات العديد من الدراسات السابقة ومنها :

- ذات الصلة بمدخل **STEAM** : (تفيده غانم، 2021؛ أل حبشان، 2023 ؛ إيهاب حنين، 2021 ؛ الحارثي ، 2023 ؛ رباب أبو الوفا ، 2017؛ شهده، ناهد العزب، 2019 ؛ الطنطاوي؛ شيماء سليم ، 2017؛ العلوي، 2023 فاطمة الغامدي، 2020 ؛

So, et al,2019 ؛ Bassachs & et al, 2020 ؛ Gosling & Abodeely,2015 ؛Admmin,2016 ؛Patton & Konchel ,2016)

- ذات الصلة بالتفكير الناقد: (الخيري ، 2018 ؛ دريدري، دقماق ، 2016 ؛ دينا إسماعيل ، 2019 ؛ الزهراني، 2023 ؛ السفياني ، 2022 ؛ نائلة مطر، 2018؛ صفاء بالقاسم 2014 ؛ صفاء بعطوط، 2020 ؛ عبوشي، وشناعة، 2022 ؛ عسقول، رنا زيادة، 2022 ؛ العفيفي ، 2021؛ نائلة مطر وآخرون، 2018. ولاء الدري وآخرون، 2018)
- ذات الصلة بمهارات القرن الحادي والعشرين: (أروى رزق، 2019 ؛ آل حبشان ، 2023 ؛ انتصار المقرن، 2020 ؛ جليد، 2015 ؛ حصة العصيمي، 2021 ؛ داليا عفيفي وآخرون ، 2017 ؛ الزهراني، 2022 ؛ الزهراني، 2023 ؛ السفياني ، 2022 ؛ شرعاء الدبيسي، 2020 ؛ الشمراني ، 2020 ؛ صفاء بعوط ، 2017 ؛ ليلى إبراهيم ، 2014 ؛ نوال شرف ، 2017 ؛ هنادي زهران، 2016 ؛ وهبة محمد ، 2018)

وقد أكدت العديد من مقترحات وتوصيات الدراسات السابقة على إجراء مزيد من الدراسات حول استخدام نماذج حديثة في تدريس التربية الفنية؛ وفي ضوء الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت مدخل STEAM في تدريس التربية الفنية، يُلاحظ بأن هناك ندرة في الدراسات التي أجريت حول نموذج Susan Riley محليا وعربيا حيث لا توجد أي دراسة لهذا النموذج في التربية الفنية وخلافها من التخصصات الأخرى، وخصوصاً مع المتغيرات التي تناولتها الدراسة الحالية-في حدود علم الباحثة - لذلك جاء هذه البحث وذلك للكشف عن فاعلية نموذج Susan Rileyالقائم مدخل العلوم المتكاملة **STEAM** لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد ومهارات القرن 21 لدى طالبات الصف الأول المتوسط. وفي ضوء ما سبق، فإن مشكلة البحث يمكن التعبير عنها في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية نموذج سوزان ريلي (**Susan Riley**) القائم على مدخل العلوم المتكاملة (**STEAM**) لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط ؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

1) ما فاعلية نموذج سوزان ريلي (**Susan Riley**) القائم على مدخل العلوم المتكاملة (**STEAM**) لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟
2) ما فاعلية نموذج سوزان ريلي (**Susan Riley**) القائم على مدخل العلوم المتكاملة (**STEAM**) لتدريس التربية الفنية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟
3) ما درجة الارتباط بين درجات كل من: اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١- الكشف عن فاعلية نموذج سوزان ريلي (Susan Riley) القائم على مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط .

٢- الكشف عن فاعلية نموذج سوزان ريلي (Susan Riley) القائم على مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

3- الكشف عن وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجات كل من: اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية

أهمية البحث :

تظهر أهمية البحث من خلال النقاط التالية :

1- مواكبة الاتجاهات العالمية الحديثة لتوظيف مداخل تدريس مهمة ومنها مدخل STEAM ونماذجه المتعددة مثل نموذج Susan Riley.

2- إن استخدام نماذج تدريس حديثة في تدريس التربية الفنية مثل نموذج (Susan Riley) قد يسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط، والتي تعد أحد الأهداف التي تسعى التربية الفنية لتحقيقها.

3- تزويد معلمات التربية الفنية بدليل استرشادي لكيفية تطبيق نموذج (Susan Riley) في تدريس التربية الفنية، مما قد يساعد المعلمات على استخدام نموذج (Susan Riley) .

5- قد يوجه أنظار مخططي مناهج التربية الفنية في وزارة التعليم إلى الاهتمام بمهارات التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين في تدريس التربية الفنية .

6- قد تفيد الأدوات المستخدمة في هذا البحث معلمات التربية الفنية في قياس التفكير الناقد، ومهارات القرن الحادي والعشرين.

7- يعد هذا البحث – في حدود علم الباحثة – من أوائل البحوث التي أجريت محليا وعربيا في ضوء نموذج(Susan Riley) مع متغيرات البحث الحالي .

حدود البحث:

حدود هذا البحث اقتصرت على:

1- وحدتي النسيج وأشغال المعادن من مقرر التربية الفنية للصف الأول المتوسط.
2- قياس بعض مهارات التفكير الناقد وهي الاستنتاج، تمييز الافتراضات، الاستنباط، التفسير، تقويم الحجج
3- قياس بعض مهارات القرن الحادي والعشرين وهي : الإبداع والابتكار، الاتصال والتعاون، المرونة والتكيف، الثقافة المعلوماتية، الثقافة التكنولوجية، المبادرة والتوجيه الذاتي، الإنتاجية والمساءلة، القيادة والمسؤولية
4- عينة من طالبات الصف الأول المتوسط بمدرسة العطا بمحافظة الطائف للعام الدراسي ١٤٤٤هـ.

أدوات البحث :

تضمن البحث الحالي الأداتين التاليتين :

- اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد – الصورة المختصرة WGCT-FS.
- مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين إعداد الباحثة .

مصطلحات البحث :

1- مدخل العلوم المتكاملة (STEAM):

عرفته (Yakman,2008) بأنه مجالات العلوم والتقنية الموضحة من خلال الهندسة والفنون، والتي تستند مجتمعة إلى العناصر الرياضية.

وعرفته (Riley,2014) بأنه: مدخل تعليمي قائم على موضوعات في العلوم والتقنية والهندسة والفنون والرياضيات تعمل كموجهات للتعلم الحقيقي من خلال مساعدة المتعلمين على التساؤل والتفكير وخوض التحديات المدروسة، بغية تحقق التعلم التجريبي التعاوني، القائم على حل المشكلات، والعمل بنهج إبداعي.

ويعرف STEAM) إجرائيا بأنه: مدخل لتدريس التربية الفنية يقوم على تهيئة خبرات واقعية للطالبات تساعده على تحقيق التكامل بين خمس مجالات هي : العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات بهدف إكسابه مهارات حياتية تساعده في توظيف المعرفة لحل المشكلات العلمية وتحويلها إلى منتج تطبيقي مرتبط بالجوانب الإبداعية.

2- نموذج Susan Riley :

عرفته (Riley,2016) : بأنه نموذج تدريسي ينفذ من خلال ستة مراحل هي : التركيز، التفصيل، الاكتشاف، التطبيق، العرض، الربط .

ويعرف هذا النموذج إجرائيا بأنه : نموذج تدريسي يستند إلى تكامل خمسة أبعاد لمدخل STEAM لتدريس التربية الفنية بهدف تنمية مهارات التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين في ضوء تنفيذ ستة مراحل متتابعة هي: التركيز، التفصيل، الاكتشاف، التطبيق، العرض، الربط .

3-التفكير الناقد:

عرفه (Semerci, 2016) بأنه نشاط عقلي متأمل وهادف يقوم على فحص وتقييم الافتراضات والحلول ومناقشة الاستنتاجات المختلفة .

كما عرفه (العتوم وآخرون ، 2022) بأنه تفكير تأملي يستند إلى قواعد المنطق والتحليل، ويمارس فيه المتعلم الافتراضات والتفسير وتقويم المناقشات والاستنباط والاستنتاج .

ويعرف إجرائياً بأنه : مجموعة المهارات والعمليات العقلية التي تتضمن القدرة على معرفة الافتراضات والتفسير، والاستنباط، والاستنتاج، وتقييم المناقشات، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد.

4-مهارات القرن 21 :

تعرف شراكة مهارات القرن 21 (Partnership for 21st Century, 2009) بأنها : المهارات اللازمة للنجاح في العمل، والدراسة، والحياة، وتتضمن المحتوى المعرفي، والمهارات الخاصة، والخبرة، والثقافات المختلفة، أي مدى واسع من المعرفة والقدرات وعادات العقل، مثل التفكير الإبداعي، والناقد، وحل المشكلات، ومهارات التجديد، والإبداع، والتواصل، والتعاون، ومهارات الإنتاجية، والقيادة والمسئولية

وعرفها (Binkeley et all ,2012) بأنها : كل ما يحتاجه المتعلمين من مهارات لازمة تساعدهم على المشاركة الفعالة في ممارسة التفكير بشكل صحيح والعمل في مجتمع نشط إعلامياً للنجاح في القرن 21.

في حين تعرف إجرائياً بأنها مجموعة المهارات التي تحتاجها طالبات الصف الأول المتوسط للنجاح في التعليم والحياة والعمل والتي يمكن تنميتها لديهن من خلال نموذج Susan Riley ريلي ويعبر عنها بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في مقياس مهارات القرن 21 .

الاطار النظري:

أولا : مدخل STEAM :

يعد مدخل العلوم المتكاملة STEAM من المداخل الحديثة، وتقوم فلسفته الرئيسة على تقديم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات في صورة تكاملية، بهدف إكساب المتعلمين المعارف والمهارات التي تمكنهم من حل المشكلات العلمية والقضايا الحياتية ذات العلاقة، إضافة إلى تنمية قدراتهم على الإبداع والتصميم، وكذلك تزويدهم بالمهارات اللازمة للتحديات والمستقبلية، ويمكن تناول هذا المحور كما يلي :

- **نشأة وتطور مدخل العلوم المتكاملة STEAM :**

يطلق التكامل المنهجي على التنظيم الذي يتمكن من خلاله المتعلم من استكشاف المعرفة في المواد المختلفة بهدف وصول الطلاب إلى مستوى أعمق من الفهم للموضوعات المختلفة من خلال دراسة موضوعية مترابطة. (McGregor, 2015).

وتعتمد المناهج التكاملية على تناول المعرفة من مختلف التخصصات؛ مع الإبقاء على حدود كل تخصص؛ والعمل على جمع الموضوعات المختلفة وتحقيق ترابطها في إطار متكامل بهدف إنتاج واستخدام المعرفة خارج حدود التخصصات العلمية الواحدة ذات النطاق الضيق. (Toomey, et al, 2015)، ويمكن التمييز بين اتجاهين في التكامل المنهجي وهما: التكامل البيني (Interdisciplinary): وفيه ينتقل المنهج بين تخصص وآخر لمعالجة مشكلة ما، و التكامل العابر (Tranddisciplinary): وفيه يتم تنظيم المنهج حول أسئلة المتعلمين واهتماماتهم، (Quigley & Herro, 2016). ويعد الاتجاه التكاملي القائم على المناهج البينية امتدادا طبيعيا لحركات الإصلاح المختلفة و من أهم المداخل الحديثة التي هدفت إلى إيجاد متعلمين على درجة متقدمة من التأهيل المهاري. (Locke, Edward, 2015؛ Bybee, 2013)

إن مصطلح STEM عبارة عن اختصار يتألف من الأحرف الإنجليزية الأولى لكل من: العلوم Science، والتكنولوجيا Technology، والهندسة Engineering، والرياضيات Mathematics، يشير إلى التكامل بين هذه الفروع أو المجالات التخصصية (الزبيدي، 2018)، ومن الجدير بالذكر أن مدخل STEM الرباعي ظهر للمرة الأولى في العام1990م على يد الخبيرة الأمريكية Judith A Ramaley حيث كان الاختصار السابق له هو SMET وقد تم تغييره ليصبح STEMويعد هذا المدخل امتدادا لجهود الإصلاح في العقدين الماضيين. (القاضي وسهام الربيعة، 2018).

وبالرغم من مميزات مدخل STEM إلا أنه مع مرور الوقت تبين أنه يتصف ببعض الجمود حيث يفتقر إلى البعد الإبداعي والذي يعد عنصرا مهما، فكان دمج الفنون (Art) جنبا إلى جنبا مع الأبعاد السابقة هو الأسلوب الصحيح لكسر هذا الجمود وبناء إطار تعليمي جديد أكثر تكاملا من جهة وأكثر قدرة على بناء مهارات الإبداع والابتكار حيث أن مجالات STEM لن تكون قادرة بمفردها على تنمية الإبداع و الابتكار، لهذا كان ولابد من العمل على إضافة الفن ضمن مجالات STEAM . (Maeda,2013).

وتعتبر الأمريكية Yakman من أوائل الرواد المنظرين لهذا المدخل الهام وصاحبة الامتياز الرئيس فيه فقد نادت في العام 2006 م بإضافة الفنون إلى مدخل STEM ليصبح STEAM وقد أكدت على أن الوصول للمعرفة العلمية وتنميتها أو تعديلها يكون من خلال المجالات الخمسة مجتمعة (Yakman,2008)، وتقوم فلسفة (STEAM) على تفسير العلوم والتكنولوجيا من خلال الهندسة والفنون والرياضيات، وأن كل مجال من هذه المجالات يعمل على تعزيز حاجات الطلاب ويسعى لتطوير كفاءتهم (Yakman,2012)

- **مفهوم مدخل العلوم المتكاملةSTEAM :**

تناولت أدبيات التربية مفهوم مدخل STEAM في ضوء العديد من الدراسات السابقة ذات الصلة ويمكن تناول ذلك على النحو التالي :

عرفه (Robelen, 2011). بأنه عبارة عن اختصار لخمسة مجالات تخصصية وهي: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، بهدف دمج التعليم بواقع الحياة من أجل تلبية احتياجات ومتطلبات المستقبل .

كما يرى (Whittington & et al, .2015). أنه مدخل يقوم على إزالة الحدود بين الموضوعات الأكاديمية بحيث يمكن هيكلة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات في منهج واحد.

كما يعرفه (Taljaard, 2016). بأنه: نموذجاً يسمح بعرض المواد بطريقة شيقة، ويدور حول فكرة تفسير العلوم والتكنولوجيا من خلال الهندسة والفنون، وكلها مقرها في العناصر الرياضية .

وعرفه كذلك (Dito Hilary,2017). بأنه مدخل تعليمي يقوم على دمج كل من العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والفن والرياضيات، وإشراك الطلاب في التعلم المتكامل، وإيجاد حلول مبتكرة للمشاكل التي تقابلهم .

ويعرفه (DeJarnette,2018) بأنه: مدخل يدمج بين تخصصات متعددة في نفس الوقت، من خلال تضمين الفنون في تخصصات STEM مما يجعل هذا الدمج مناسباً جدًا، وذلك لتأكيد (STEM) على الإبداع والتصميم .

كما حددت الجمعية الوطنية لتعليم الفن (NAEA) تعريفا لمدخل (STEAM) بأنه: ضخ مبادئ الفن والتصميم والمفاهيم والتقنيات في تعليم وتعلم STEM Khine; (&Areepattamannil, 2019).

كما عرف(Khine &Areepattamannil, 2019). مدخل (STEAM) بأنه: مدخل العلوم و التكنولوجيا والتي يتم تفسيرها من خلال الهندسة و الفنون، وكلها تستند إلى لغة الرياضيات

ويعرف Land(2019) مدخل STEAM بأنه هو عملية دمج الفنون في منهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وذلك لبناء شخصية المتعلم والسعي لتحقيق أهداف العملية التعليمية.

وعرفه .(Mary Dell ,2019) مدخل (STEAM) بأنه مدخل للتدريس تتكامل فيها مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، حيث يستفيد المتعلمون من هذه المجالات الخمسة في بناء فهم جديد وحل المشكلات الحقيقية في حياتهم .

وفي ضوء ما سبق يمكن استنتاج أن هذا المدخل يستند إلى تكامل خمسة أبعاد أساسية هي العلوم والتقنية والهندسة والفنون والرياضيات، بهدف إشراك المتعلمين بكفاءة عالية في المواقف التعليمية المختلفة للوصول إلى حلول مشتركة للمشكلات العلمية التي تواجههم .

- **التحول من STEM إلى STEAM بإضافة الفنون A**

إن إضافة (A) إلى مجالات (STEM) أدت إلى مدخل مميز في التعليم يدمج الفنون مباشرةً في المناهج الدراسية مع هذه المجالات وهذا يبرز التآزر القوي بينها، وينشئ أسساً للابتكار متعـــدد التخصصات. (Jesionkowska & et al. 2020).

ويؤكد Taylor (2016) على أهمية دمج الفنون ضمن مجالات STEM نظرا للدور الذي تلعبه الفنون في تنمية الإبداع والخيال والملاحظة والإدراك ومهارات حل المشكلات واتخاذ القرار.

وفي هذا الصدد تضيف Yakman (2017) أن الفنون تحتوي على جميع التقسيمات والمضامين التي تتفاعل مع الإمكانيات النقية للمجالات الأخرى لتشكيل اتجاه التطوير الجديد، وهذا هو العنصر الذي كان يفتقر إليه مدخل STEMوالذي يجعل إضافة الفنون (A) أمراً مبرراً وضرورياً، ويقود هذا إلى تفسير جديد لكيفية ارتباط مجالات STEAMببعضها البعض، ونتيجة لذلك أصبح التعريف الجديد للإطار: Science +

STEAM = Technology مفسرتان من خلال الهندسة والفنون، وكلها تستند إلى العناصر الرياضية.

إن التكامل بين مجالات STEM لن يحقق أهدافه إذا تم إغفال روح الإبداع والابتكار التي يضيفها الفن، فمدخل STEAM هو أكثر من مجرد دمج الفنون الجميلة والتفكير التصميمي في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وذلك لأن المجالات السابقة تجيب عن أسئلة من نوع "ماذا؟ وكيف؟"، وتضيف الفنون الحرة إليها المنطق من خلال الإجابة عن أسئلة من نوع "من؟ ولماذا؟ " .(Lathan & Hilary ,2013)، وقد ساعد دمج الفن بمدخل العلوم STEAM على تطور مجال العلوم الفنية في المملكة المتحدة وإيرلندا وأوروبا والعديد من الدول المتقدمة، مما أدى إلى توظيف الفنون في المجالات الأكاديمية (Bevan et al, 2019)، كما أن الفن (Art) في ضوء مدخل STEAM يطور المهارات التحليلية، والحركية، بالإضافة إلى مهارة حل المشكلات لدى المتعلمين . (Ozkan; &Topsakal,2019).

وتؤكد Yakman (2012) على أن الفنون في مدخل STEAM تتضمن جوانب مهمة من أبرزها : فنون اللغة: طريقة استخدام وتفسير جميع أنواع الاتصال. الفنون الفيزيائية: الفنون اليدوية وألعاب القوى. الفنون الاجتماعية: تشتمل على تعليم التاريخ، والفلسفة، وعلم الاجتماع ومدخل العلوم والتكنولوجيا والمجتمع (STS). الفنون الجميلة: وتشتمل على الرسم والقطع الأثرية المنحوتة، وربما كان ليوناردو دافنشي (1452-1519) من الممارسين الأوائل لمفهوم STEAM، والأكثر كفاءة في الجمع بين تخصصاته على الرغم من أنه اشتهر بلوحاته فقد كان أيضاً مخترعاً، وعالم رياضيات، وموسيقياً، وكاتباً، لهذا فقد أصبح خبيراً في تشريح جسم الإنسان، وجمع بين هذه المعرفة العلمية مع موهبته الفنية لإنتاج العديد من الرسومات التفصيلية. (Yakman,2008)

ويمكن القول أن الانتقال من مدخل STEM إلى مدخل STEAM أي دمج البعد الفنون (ART)ضمن المدخل الرباعي الرئيس تم في ضوء عدد من المبررات العلمية الهامة حددها كل من: (القاضي ، 2019؛ القاضي وسهام الربيعة، 2018 ؛ Belardo, 2015 Gray & Cooke & 2017 ؛ Ghanbari, 2015؛ Costantino, 2010؛ Maslyk, 2016 ;Zhbanova, 2017 ؛Tin & Rodeny, 2013 ؛ Kim, et. el, 2012) في النقاط التالية:

- يعد دمج الفنون مع مدخل STEM من أهم الأساليب التي أثبتت نجاحها في تحسين الذاكرة طويلة المدى للمتعلمين
- يسهم دمج الفنون على تشجيع الابتكار والإبداع، وتنمية مهارات القرن الواحد والعشرين، والتفكير الناقد.
- يساعد بعد الفنون للعلوم في تطوير التفكير العلمي والتعاون وحل المشكلات والتواصل.
- يعمل دمج الفنون على تعزيز الروابط ذات المغزى مع مختلف التخصصات من جهة أخرى.
- تساعد الفنون في إطار المداخل التكاملية على إعداد جيل من المتعلمين المؤهلين والمزودين بالمعرفة العلمية والمهارات الفنية الإبداعية
- يعمل دمج الفنون على تنمية مهارات متعددة منها : الخيال العلمي، الرسم القائم على الفضول العلمي.، الملاحظة القائمة على الدقة، تكوين المعنى، الذكاء المكاني، الذكاء البصري

وقد اقترحت جولي (2014) Jolly آلية لدمج الفنون بحيث يتم تشكيل برامج مدخل STEAM من خلال استكشاف الفرص التي يتناسب فيها الفن بشكل طبيعي مع مجالات STEM، حيث يمكن التعامل مع مجال الفنون كموضوع تطبيقي تماماً مثل العلوم والرياضيات، ويمكن توضيح ذلك من خلال أفكاراً قدمتها Jolly لدمج الفنون مع بقية مجالات STEM، ومنها ما يلي:

- التصميم الفني: يمكن للفن أن يقدم وظيفة عملية، وذلك من خلال تطبيق أو توظيف التصميم الفني من قبل المتعلمين.
- الفنون المسرحية والدراما والخطابة والكتابة الإبداعية: حيث ينبغي أن يكون الغرض من STEAM هو تعليم الفن في مواقف حقيقية تؤدي إلى تعلم أعمق وأكثر ثراءً.
- التخطيط الإبداعي: ينبغي تشجيع المتعلمين على تبني نهج فني مرح ومبتكر، أثناء قيامهم بالعصف الذهني لإيجاد حلول لمشكلة هندسية.

أهمية مدخل العلوم المتكاملة STEAM :

يمكن تناول أهمية هذا المدخل في ضوء ما أشارت إليه بعض الدراسات السابقة ذات الصلة حيث يساعد هذا المدخل على :

- إيجاد مشهد فني أكثر حيوية في ضوء الاستفادة من الخبرات الفنية من خلال مجتمع الفنون (Volante,2017).
- تطوير الخيال العلمي لمن يقوم بدراسة الظواهر العلمية، وقد نبه بعض العلماء إلى أهمية الخيال العلمي واستفادوا منه في دراساتهم وابتكاراتهم، وفي ذلك يقول العالم الفيزيائي الشهير آينشتاين: "عندما أفحص نفسي وأساليبي في التفكير؛ فإنني أقترب من التوصل إلى استنتاج مفاده أن هدية الخيال تعني لي الكثير، فهي تؤدي دوراً لاستيعاب المعرفة أكثر من أي موهبة أخرى" (Calaprice, 2000).، ومن ذلك أيضاً ما أشار إليه Jesionkowska & et al. (2020) عندما سلط الضوء على اهتمام ليوناردو دافنشي بالتعليم الشامل، والذي كان رساماً وعالماً في الرياضيات والعلوم في نفس الوقت، فقد كان يدمج الفنون والعلوم بسلاسة، وهذا النوع من الدمج هو ما يتطلبه حل المشكلات بطريقة مبتكرة/ إبداعية.
- تعليم المعلمين والمتعلمين مهارات تقنية عالية المستوى، تعزز من الإبداع والابتكار لديهم (Land ,2013).
- دمج التخصصات المتعددة، يعزز من خبرات التعلم والتي تسمح للمتعلمين بالاستكشاف والتساؤل والبحث وممارسة المهارات الادائية والعقلية. (Quigley 2019 & Herro,)
- توفير فرصاً متنوعة للمعلمين للمتعلمين في عرض المنهج الدراسي، حيث يتعرفون من خلاله على الأعمال والمهن المجتمعية التي ستعدهم لسوق العمل. Hernandez (,2018)
- توفير فرصا مثالية للمتعلمين للحصول على نطاق واسع من الخبرة التكاملية، وتنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات اتخاذ القرار وحل القضايا العلمية.، وتعميق فهم

المتعلمين للقضايا العلمية ذات الصلة بمجالات المدخل، ورفع مستوى التحصيل الدراسي.، وتوفير مجموعة من الخيارات الخاصة بالمعلمين والمرتبطة بعمليات التدريس الرئيسة مثل التخطيط والتنفيذ والتقويم. : (Grandin,2016 Bybee,2013؛ Yakman,2008)

- تطوير المهارات التحليلية، والحركية، و مهارة حل المشكلات للمتعلمين (Ozkan; &Topsakal,2019).
- توفير القدرة على العمل مع الآخرين، والتواصل اللفظي، و تنمية مهارات التعلم الذاتي، والتفكير الناقد والإبداعي، وتلبية الاحتياجات لدى المتعلمين (Sarmiento; & et al,2020).
- تنمية الإبداع، و التشجيع على التفكير الإبداعي والإسهام في تنمية الدماغ لتحسين عملية التعلم (Ozkan &Topsakal,2019).
- إيجاد مساحة غنية وخصبة لإنتاج برامج علمية تقوم على الممارسات التعاونية، حيث أظهرت تأثيراتها القوية على المعلمين والمتعلمين، وزادت من توفيرها لفرصة الإبداع والمرونة في التفكير (Bevan et al,2019).

مجالات مدخل العلوم المتكاملة STEAM :

تتحدد مجالات مدخل STEAMفي خمس مجالات رئيسة هي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات ويمكن تناولها كما وردت عند كل من : (Brown Reardon & Merrill,2011 Yakman 2008;) على النحو التالي :

1) **العلوم الطبيعية** (Science)**:** تعنى بدراسة كل ما هو موجود بشكل طبيعي من حيث وجوده وكيفية تأثيره وتضم فروع الأحياء والكيمياء، وعلم الأرض والفيزياء والفلك .
2) **التكنولوجيا** (Technology)**:** الأدوات التي تم تصميمها لتلبية الاحتياجات الإنسانية المعتمدة على التطبيقات العملية، وكذا الأدوات الرقمية
3) **الهندسة**(Engineering): العمليات والإجراءات اللازمة لتصميم الأدوات والنظم والهياكل التي تساعد البشر وتلبي احتياجاتهم أو تحل مشاكلهم..
4) **الفنون** (Arts)**:** تضم الفنون اللغوية والفنون المادية والفنون الحرة والاجتماعية وكذلك الفنون الجميلة التي تركز في جوهرها على اختيار الشكل العام والألوان المناسبة وطرق العرض إلى غير ذلك من الأبعاد الفنية ذات العلاقة.
5) **الرياضيات** (Mathematics)**:** دراسة الكميات والأشكال والأرقام والعلاقات الرمزية والأنماط والأشكال ونظرية الاحتمالات والمنطق والجبر وحساب التفاضل والتكامل وتحليل البيانات والاحتمالات والهندسة والأرقام والعمليات، وحل المشكلات، والأسباب والأدلة، والنظريات، وعلم المثلثات وتضم عمليات ذهنية متقدمة مثل التفكير الرياضي.

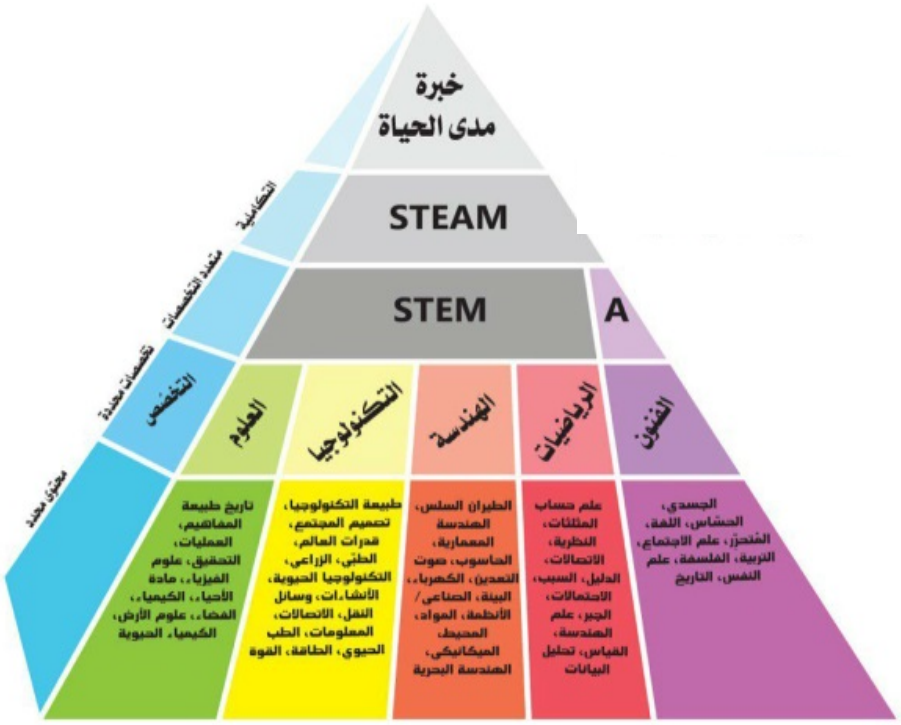
ويتفق كل من (Yakman;2008 ؛Carter,2013) في أن استخدام مدخل STEAM يتطلب الاستناد إلى معايير معتمدة دولياً تبنى عليها مجالاته الخمسة، وتعطي موثوقية أكبر مثل المعايير الحكومية الأساسية المشتركة (CCSS) Creating a High School Diploma That Counts، ومعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) Next Generation Science Standards، ومعايير مجلس معلمي الرياضيات الوطني (NCTM)

StandardsforTeachingMathematic، وكذلك المعايير العامة لجمعية الثقافة التكنولوجية والهندسية Standards for Technological and Engineering Literacy (STEL) .

وفي ضوء ما سبق يمكن استنتاج أن معايير التربية الفنية من أكثر المعايير التي تحقق أهداف مدخل العلوم المتكاملة STEAM وذلك نظرا لموثوقيتها العلمية

الإطار العام للتعليم في ضوء مدخل العلوم المتكاملة STEAM :

قامت ياكمان (2006) Yakman بإنشاء هرم يوضح تداخلات مجالات STEAM، والغرض من ذلك تحليل الطبيعة التفاعلية لكل من الممارسة والدراسة في المجالات الرسمية لـ STEAM، والشكل التالي يوضح هذا الهرم، والذي يمكن تسميته بـ (هرم Yakman)، وقد



STEAM: إطار للتعليم عبر التخصصات

شكل (1) هرم ياكمان لمدخل (STEAM) (Yakman, 2008)

ويمكن توضيح فلسفة الهرم السابق كما أورده كل من (Yakman,2008)، (Yakman, 2017) كما يلي :

المستوى الأول: مستوى التعلم مدى الحياة Life- long Holistic Level

تشكل القمة الهدف النهائي لتعليم STEAM وهو التعلم مدى الحياة، وهذا المستوى لا يمكن التخطيط له، نظرا لأن المتعلمون فيه يتعلمون ويتفاعلون باستمرار مع التأثيرات الداخلية والخارجية للبيئة وكنتيجة لذلك تتشكل إلى حد كبير المعارف والمفاهيم لدى معظم المتعلمين في ضوء ما تعرضوا له .

المستوى الثاني: المستوى المتكامل Integrated Level:

يمثل المستوى الثاني بعد القمة المستوى التكاملي أو مستوى تكامل التخصصات، هذا المستوى يمكن المتعلمين من الحصول على نطاق واسع من المعلومات والمهارات في جميع المجالات والتخصصات والتفاعل معها في الواقع بشكل تكاملي مخطط له.

المستوى الثالث: المستوى متعدد التخصصات Multidisciplinary Level:

يمثل المستوى الثالث ما قبل دمج الفنون في مجالات تعليم STEM، وفي هذا المستوى يمكن للطلاب الحصول على المعلومات من حقول مختارة بشكل محدد، وأخذ نظرة عامة ومركزة على كيفية تفاعلها في الواقع من خلال الوحدات القائمة على الواقع.

المستوى الرابع: مستوى التخصص المحدد Discipline Specific Level:

يمثل المستوى الرابع المقررات الدراسية الأساسية ويوصف هذا المستوى بالانضباط المحدد، وفي هذا المستوى يتم إعطاء نظرة عامة على الأقسام المحددة لكل موضوع، واستكشاف مجالات الخبرة التي يرغب الشخص في اكتسابها كمهنة وهواية.

المستوى الخامس: مستوى المحتوى المحدد Content Specific Level:

تمثل قاعدة الهرم مستوى المحتويات أو المواضيع المحددة التي ترتبط بالعلوم والتقنية والهندسة والفن والرياضيات، وتدرس مجالات محتوى محددة بالتفصيل، ومن هنا يحدث التطوير المهني وينغمس المتعلمون في مجالات أكثر عمقا من مجالات المحتوى المحددة التي يختارونها.

في ضوء ما سبق يتضح تدرج مستويات التعلم من القمة إلى القاعدة حيث يعد مدخل STEAM من المستويات المتقدمة القريبة من قمة الهرم .

- **المهارات الرئيسة في مدخل STEAM:**

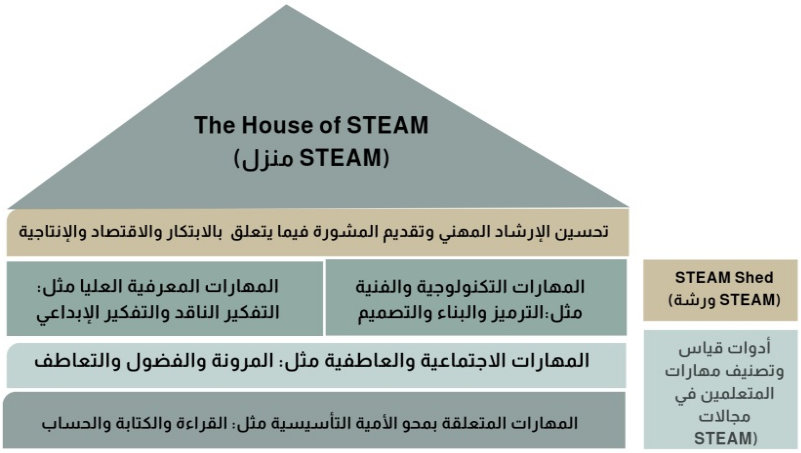
ترى (Yakman,2012) أن من أهم أهداف مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) إعداد المتعلمين لما يعرف بمهن المستقبل وأنه من الضرورة ربط المهارات الأكثر طلباً في سوق العمل بالمجالات الرئيسة في المدخل التكاملي.

ويرى (Siekmann,2016)أن نموذج المهارة الذي وضعه كل من (Cunningham & Vilasenor,2016) يقدم وصفا شاملاً للمهارات المطلوبة من قبل أصحاب العمل، وتصنف هذه المهارات تحت أربع مجموعات رئيسة كما يلي:

شكل (2)

مهارات العمل في ضوء مدخل STEAM (تصميم الباحثة)

وبغرض تحديد مهارات STEAM من جهة، وتوضيح العلاقة الوثيقة بين المهارات المطلوبة في سوق العمل ومدخل العلوم المتكاملة STEAM من جهة أخرى، قامت (Siekmann and Korbel ,2016) بوضع نموذج يجمع هذه المهارات معاً في مكون واحد أطلقا عليه اسم The House of STEAM . والشكل التالي يوضح ذلك :



الشكل (3) :

منزل STEAM (Siekmann and Korbel ,2016)

يحاكي الشكل السابق مبنىً بغرف مختلفة، بحيث يشكل مدخل (STEAM) سقفاً يغطي هذا المبنى، ويقوم المبنى على أساس المهارات اللازمة للحياة اليومية، مثل معرفة القراءة والكتابة والحساب، ولتحقيق النجاح في جميع مستويات التعليم والتوظيف؛ يتم دعم الشعور بالقدرة على التصرف والكفاءة الذاتية من خلال المهارات الاجتماعية والعاطفية، مثل الفضول والمرونة، أما الغرف الإضافية فهي مشغولة بشكل منفصل بكل من: المهارات المعرفية المتقدمة مثل التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، والمهارات المهنية الفنية أو التكنولوجية مثل الترميز

والبناء والتصميم والانضباط. بينما تمثل Shed STEAM ورشة تضم الأدوات التي يمكن استخدامها للمساعدة في تصنيف وقياس المهارات والنتائج عبر مجالات التعليم أو المهنة أو الصناعة. (الحارثي، 2023 ؛ العلوي ، 2023، Siekmann and Korbel ,2016)

- **انعكاسات مدخل العلوم المتكاملة STEAM على عناصر المنهج:**

تنعكس فلسفة مدخل العلوم المتكاملة STEAM على منظومة المنهج في عدة جوانب حددها كل من (الحارثي ، 2023 ؛ Wang Moore, 2011: Miller & Knezek, 2013,) كما في الجدول التالي :

جدول (1)

انعكاسات مدخل STEAM على عناصر المنهج

العنصر	انعكاس مدخل STEAM
الأهداف	تركز أهداف المناهج القائمة على STEAM على بناء المتعلم بشكل تكاملي وإكسابه المهارات التي تؤهله للتعلم والعمل والعيش في القرن الحادي والعشرين للتكيف مع متغيراته.
المحتوى	يقدم المنهج القائم على STEAM المحتوى في صورة تكاملية متعددة التخصصات ويتضمن خبرات عميقة، ومترابطة موضوعيا من جهة، وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمجتمع والحياة اليومية للمتعلم من جهة أخرى فضلاً عن أنها تتيح للمتعلم فرصة للتعلم الذاتي.
طرق التدريس	يعتمد التدريس في مناهج STEAM على استراتيجيات تعليم وتعلم تساهم في إيجابية المتعلم؛ ومن أهمها التعلم القائم على المشروع (ينصب اهتمامه على المنتج) والتعلم القائم على الاستقصاء (ينصب اهتمامه على تكوين المفاهيم)، والتعلم القائم على حل المشكلات، (ينصب اهتمامه على العمليات المعرفية)، وتكسب هذه الإستراتيجيات المتعلمين مهارات متقدمة مهمة مثل التحليل، والتطبيق، والتساؤل، والاستقصاء، والتفكير الإبداعي، والتفكير الناقد، والتفكير عالي والتفكير البصري ومهارات القرن الحادي والعشرين .
الأنشطة	تتسم الأنشطة المنهجية المصممة في ضوء STEAM بالتنوع، والتكامل، وتحفيز الإبداع والابتكار، وتناسب عمر المتعلم، ويستخدم في تنفيذ هذه الأنشطة أدوات ومعينات تكنولوجية وفنية متنوعة تناسب الموقف، وتستخدم فعلياً، بحيث تتسق مع المواقف التدريسية.
التقويم	لا يفضل استخدام التقويم التقليدي، في مدخل STEAM بل يتم تقييم المهارات المعرفية والاجتماعية والمهارات الأدائية عن طريق التقويم الأصيل ومن أساليبه: تقويم الأقران والتأمل الذاتي وملفات إنجاز المتعلمين وسلالم التقدير

وتشير أدبيات التربية السابقة أيضا إلى أن بيئة التعلم في ضوء مدخل العلوم المتكاملة STEAM تقوم على تفريد التعليم وفق الاهتمامات، والخبرات، ونقاط التميز، والاحتياجات، وتدعم هذه البيئة قاعة الصف من خلال التعاون والمسئولية والاحترام المتبادل، فضلاً عن أنها توفر فرصاً تتحدى كل المتعلمين، كما أن مدخل STEAM يتعامل مع المعلم بوصفه موجها وميسرا للتعلم، وأنه قادر على إحداث التكامل بين النظرية والتطبيق، وإنتاج المعرفة، فضلاً عن توفير فرص التعلم المستمر لطلابه و يتعامل مع المتعلم بوصفه نشطا وفعالا في الموقف التعليمي، يمارس عمليات الاستقصاء العلمي والهندسي، ويشترك مع زملائه في تنفيذ الأنشطة وإجراء المناقشات والجدل المدعم بالأدلة العلمية.

- **نماذج التدريس في ضوء مدخل العلوم المتكاملة** STEAM:

إن التدريس وفق مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) ينبغي أن يمر بالمراحل التالية التي أوردها: Kim and Chae (2016) وهي :

1) **عرض الموقف (مشكلة حقيقية):** حيث من المهم السماح للمتعلمين بالتعرف على المشكلة باعتبارها مرتبطة بحياتهم وربطها بالعالم الحقيقي.

2) **التصميم الإبداعي (الابتكاري):** من خلال تشجيع المتعلمين على التصرف بشكل خلاق من خلال تصميم المشروعات والنماذج والتجارب ومعالجتها .

3) **وضع اللمسة الفنية:**، وتساعد هذه الخطوة المتعلمين على تنمية وتطوير الإدراك والتعبير والتعاطف.

وقد برزت بعض النماذج التدريسية والتي تقوم فلسفتها على توظيف الخطوات لإحداث البعد التكاملي في مدخل العلوم المتكاملة وقد حدد كل من (القاضي 2020؛ 2016 Riley, ؛ Jose & et al., 2021) هذه النماذج في:

- **نموذج** Vania & Xin :

تسير عملية التدريس وفق هذا النموذج وفقا للمراحل التالية:

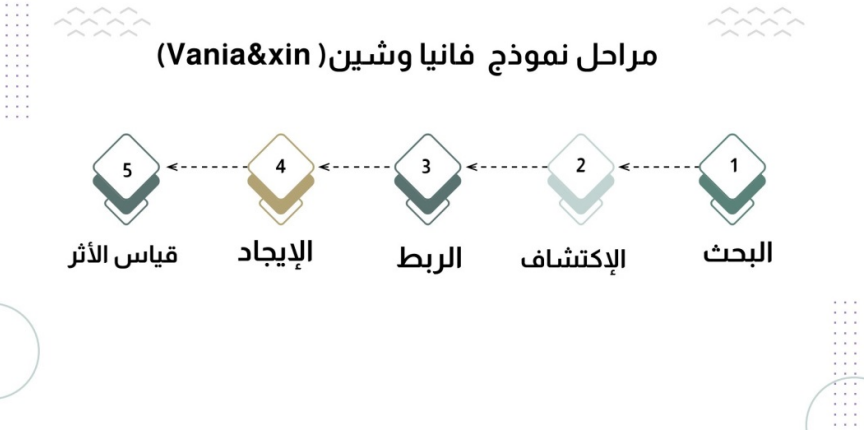
1) **البحث:** يقوم المعلمون باكتشاف مجموعة واسعة من الموضوعات والأفكار أو المشكلات في مجال محتوى معين، وصولا إلى الموضوعات أو الأفكار أو المشكلات التي يتفق على أهميتها المعلمين والمتعلمين.

2) **الاكتشاف**: يتم إنشاء خريطة مفاهيمية، أو ذهنية للموضوع أو الفكرة أو المشكلة المراد دراستها، حيث يتم وضع عنوان في وسط الورقة للموضوع ثم يحاط بعناوين فرعية لكل ما يرتبط بالعنوان أو الفكرة أو يؤثر فيه.

3) **الربط:** يتم اختيار مجال واحد أو مجالين من المجالات المتصلة بالموضوع أو الفكرة أو المشكلة محل الدراسة واكتشاف العلاقة بينهما.

4) **الإيجاد:** تتم الموازنة بين مجالات المحتوى المعرفي ومضامين الموضوع الذي تم اختياره، من خلال توجيه المتعلمين نحو الاستفادة من خبراتهم ومهاراتهم في البحث عن المجالات التي تم اختيارها بشكل أوسع.

5) **قياس الأثر:** يتاح الوقت الكافي للمتعلمين للتفكير ونقد أعمالهم، أو من خلال أقرانهم داخل الفصل لتقويم أعمال زملائهم وتقديم التغذية الراجعة لهم.

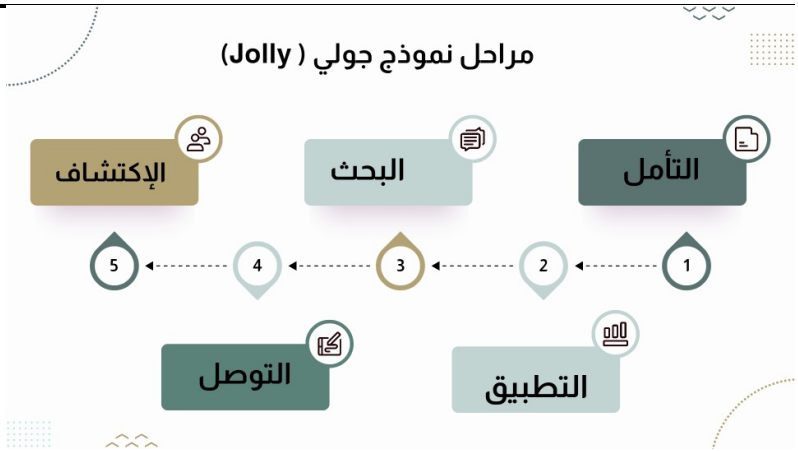


شكل (4) مراحل نموذج فانيا وشين (إعداد الباحثة)

- **نموذج** Jolly :

تسير عملية التدريس وفق هذا النموذج وفقا للمراحل التالية:

1) **مرحلة التأمل:** وتسمى أيضاً مرحلة التحدي أو مرحلة تعريف المشكلة، وفيها يقوم المتعلمون بتحديد المشكلة وتعريفها، وذلك من خلال ربط معارفهم السابقة بالموضوعات التي يحتاجون تعلمها.
2) **مرحلة البحث:** وفيها يبحث المتعلمون في المشكلة محل الدراسة، ويقومون بقراءات ثرية من أجل الحصول على المعلومات ذات العلاقة بها، وينتقل المتعلمون في هذه المرحلة من المفهوم المحدد للمشكلة إلى الفهم المجرد.
3) **مرحلة الاكتشاف** : وتسمى أيضاً بمرحلة تصميم التجربة، وفيها يوجد المتعلمون الروابط بين نتائج البحث والمعلومات التي قاموا بجمعها، ويستكشفون العلاقات البينية التي تربطها، وذلك من أجل تحقيق متطلبات المشروع، كما يقومون بتحديد الأشياء التي لم يتعرفوا عليها بعد، الأمر الذي يمكنهم من تقديم الحلول الممكنة بشكل أفضل، وذلك في عمليةٍ تعاونيةٍ تبدأ بتوليد الأفكار وتنتهي بتصميم التجربة.
4) **مرحلة التطبيق:** تسمى أيضاً بمرحلة إجراء التجربة وعمل التعديلات المطلوبة، والهدف من هذه المرحلة هو تقديم نموذج لحل المشكلة، وذلك من خلال اختبار التصميم الأولي للتجربة في ضوء بعض المعايير والمتطلبات، وتحديد مدى التطابق بين التصميم والمعايير المطلوبة بغرض التعرف على التعديلات اللازمة والقيام بها.
5) **مرحلة التواصل:** تسمى أيضاً بمرحلة عرض النتائج، وهنا يقوم المتعلمون بعرض نتائجهم على زملائهم وكذلك على عينة من المجتمع الذي يمكن أن يستفيد من نتائج مشاريعهم، وتعد هذه المرحلة ذات أهمية كبرى في تعلم التلاميذ، وذلك لأنها تنمي لديهم مهارات التواصل والعمل الجماعي التعاوني، كما تدربهم على قبول آراء الآخرين والاستفادة من التغذية الراجعة البناءة.



شكل (5) مراحل نموذج جولي (إعداد الباحثة)

- **نموذج جوسي** .Jose:

تسير عملية التدريس وفق هذا النموذج وفقا للمراحل التالية:

1) **مرحلة جذب الاهتمام:** يطرح المعلم تحدياً معيناً في موضوع ما، بحيث يمكن من خلاله جذب اهتمامات المتعلمين إلى موضوعات (STEAM).

2) **مرحلة اختيار المشروع:** يختار كل طالب تحت إشراف المعلم المشروع الذي يمكنه تنفيذه

3) **مرحلة تحديد المهام:** يبدأ المشاركون في تحديد المهام وتسلسلها وتوزيعها على أعضاء الفريق.

4) **مرحلة إنجاز المشروع:** يتعاون أعضاء الفريق في كل مرحلة من مراحل المشروع، لحل المشكلة وتصميم المنتج النهائي ..

5) **مرحلة إعداد التقارير المكتوبة والمرئية وعرضها:** يجب على المتعلمين إعداد تقريرا يتضمن وصفاً للمشروع وتطوره والنتيجة النهائية له

6) **مرحلة عرض التقارير على نطاق موسع:** يجب أن يشارك جميع الطلاب أيضًا في تقديم عملهم

7) **مرحلة التحسين والتطوير:** عند عرض المشاريع يمكن للفرق دمج التغييرات والتحسينات في مشاريع (STEAM)

مراحل نموذج جوسي .Jose

شكل (6) مراحل نموذج جوسي (إعداد الباحثة)

- **نموذج** Susan Riley :

تسير عملية التدريس وفق هذا النموذج وفقا للمراحل التالية:

1- **التركيز** Fucus : يتم اختيار أو عرض سؤال أساسي للمتعلمين للإجابة عنه أو حلول مقترحة لمشكلة قائمة ومحددة. ومن المهم أن يكون هناك تركيز واضح على كيفية ارتباط هذا السؤال أو المشكلة بمجالات STEAM وحدود محتوى الفنون التي تم اختيارها.

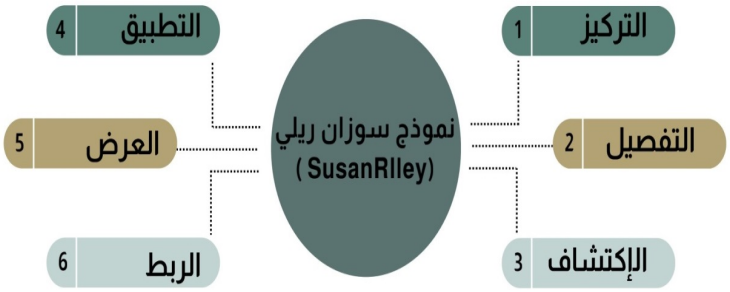
2- **التفصيل** Detail: يتم البحث عن العناصر التي تسهم في حدوث المشكلة أو السؤال الذي يرجى الإجابة عليه. وعند ملاحظة الأسباب المؤدية لحدوث المشكلة أو التساؤل، يبدأ المعلم في كشف الكثير من المعلومات الأساسية، أو المهارات التي يتعين على المتعلم بالفعل التمكن منها لمعالجة التساؤل أو المشكلة.

3- **الاكتشاف** Discovery: يقوم المتعلمون بالبحث عن الحلول الحالية والممكنة، وأيضا الحلول غير المجدية، بالإضافة إلى الحلول الموجودة مسبقا. وعلى المعلم في هذه المرحلة تحليل الفجوات الموجودة لدى الطلاب من مهارات وعمليات واستخدامها للتدريس بشكل مباشر وصريح.

4- **التطبيق** Application : يمكن للمتعلمين في هذه المرحلة البدء في إنشاء أو تكوين حلولهم، ويمكنهم استخدام مهاراتهم والعمليات والمعارف التي درسوها في المرحلة الاستكشافية السابقة وتوظيفها في تنفيذ الحلول.

5- **العرض** Presentation: بمجرد أن ينفذ الطلاب حلولهم أو منتجاتهم النهائية، يحين الوقت للمشاركة، ومن المهم أن يعرض العمل من أجل الحصول على تغذية راجعة كوسيلة للتعبير المستند إلى وجهة النظر الخاصة بالطلاب المحيطين بالمشكلة أو السؤال المطروح.

6- **الربط** Link: يتم إقفال أو غلق الدرس، ويمنح المتعلمين فرصة للتأمل والاطلاع على التغذية الراجعة التي تم مشاركتها بناءً على العمليات والمهارات التي قدموها وبناءً على هذا التأمل يستطيع المتعلمون مراجعة أعمالهم حسب الحاجة وإنتاج حلول أفضل.



شكل (7) نموذج سوزان ريلي (إعداد الباحثة)

- **أهمية نموذج Susan Riley :**

يمكن تناول أهمية هذا النموذج في ضوء أهمية مدخل STEAM على النحو التالي :

- شمولية النموذج حيث يمكن توظيفه في عدة تخصصات علمية مختلفة .
- تركيزه على معالجة مشكلة مركزية أو سؤالا أساسيا أثناء التدريس من خلال المحتوى ومعايير الفن معا
- سهولة تطبيقه في تخطيط الدروس لتسهيل عملية التعلم الفعلية بكفاءة عالية . **Susan (Riley,2016)**
- إمكانية استخدامه بتناسق وتكامل وهو ما يشكل تحديا حقيقيا للعملية التعليمية
- دعمه لممارسات تدريسية متقدمة تفعل الدور الإيجابي للمتعلم في المواقف التعليمية المختلفة . (القاضي ، 2022)
- تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتفكير التحليلي في وقتٍ واحدٍ، حيث يتحدان لتعزيز الابتكار **(Mary Dell, 2019)**.
- تنمية الاتجاه نحو الثقافة البصرية الفنية والجمالية لدى المتعلمين، من خلال التكامل بين الفن والمواد الدراسية المختلفة لتنمية قدرات المتعلم الفنية والعلمية (**Schwartz, 2015)**

- **الاستراتيجيات المتوافقة مع مدخل العلوم المتكاملة** STEAM:

يعد هذا المدخل من المداخل البينية للتعلم، يطبق فيه المتعلمين العلوم والتقنية والتصميم الهندسي والفنون والرياضيات، باستخدام مجموعة من الاستراتيجيات المتوافقة مع مدخلSTEAM . (Dugger,2013)

وقد حدد كل من : (القاضي ، 2020؛ Miller 2013؛ Wang & et al., 2011؛ Eger2016)أهم الاستراتيجيات المتوافقة مع مدخل العلوم المتكاملة في :

1- **استراتيجيات التعلم القائم على المشروعات** Projects based Learning: يطور المتعلمون معرفة عميقة بالمحتوى العلمي بالإضافة إلى التفكير الإبداعي والنقدي ومهارات الاتصال في سياق القيام بمشروع حقيقي ذي معنى.

2- **استراتيجيات التعلم القائم على الاستقصاء** Inquiry based Learning.: يرتبط التعليم القائم على الاستقصاء بشكل أساسي ارتباطا وثيقا بتطوير وممارسة مهارات التفكير (الإبداعي - العلمي - النقدي).

3- **استراتيجيات التعلم القائم على حل المشكلات** Problem Solving based Learning.: يعزز التعليم القائم على حل المشكلات تطوير مهارات التفكير، وقدرات حل المشكلات، ومهارات الاتصال، كما يمكن أن يوفر فرصاً للعمل في مجموعات، وإيجاد وتقييم المواد البحثية، والتعلم مدى الحياة.

- **معوقات تطبيق مدخل العلوم المتكاملة STEAM :**

يواجه المعلمون العديد من التحديات عند تنفيذ الدروس القائمة على مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) مما يتطلب منهم العمل على مواجهتها والبحث عن الحلول لها حتى يكونوا قادرين على تنفيذ وحدات دراسية قائمة على المدخل في فصولهم الدراسية، ويحدد (Quigley & Herro,2019) أهم هذه المعوقات في النقاط التالية:

- المعوقات المرتبطة بطبيعة المنهج وتتضمن: صعوبة بناء المحتوى، الوقت الإضافي لتحضير الدروس، صعوبة التنفيذ.
- المعوقات المرتبطة بالبيئة المدرسية ومن أهمها: صعوبة الحصول على التجهيزات والموارد اللازمة. طبيعة تصميم المباني المدرسية
- الصعوبات المتطورة بتطوير المنهج وتجديد محتواه في ضوء التغيرات المتغيرات المعرفية والتقنية
- الصعوبات المرتبطة بالتقويم.
- الصعوبات المرتبطة باتجاهات المعلمين.

وهناك مجالين رئيسين أشار لهما (Thompson & et al.; 2018) تعد من المعوقات هما :

الأول: تأثير موضوعات/ مجالات (STEAM) على عملية التدريس داخل الفصول الدراسية حيث ينبغي دمج الموضوع الدراسي الواحد مع فروع (STEAM) وتناوله من جميع الاتجاهات.

الثاني: التأثير المرتبط بالكفاءة التدريسية ومستوى الثقة بالمعلمين، حيث أن وضع المعلمين أمام محتوى تدريسي غير مألوف بالنسبة لهم قد يثير لديهم السخط وعدم الارتياح.

وفي نفس الصدد حددت Yakman (2018) وجود عائقين لتطبيق مدخل العلوم المتكاملة STEAM هما:

الأول: عدم ملاءمة المبنى المدرسي وتجهيزاته لتطبيق لمدخل STEAM حيث أن تطبيق مدخل STEAM يحتاج إلى مدارس تتمتع بالهيكل المادي الذي يدعم التعلم المتكامل.

الثاني: عدم مناسبة هيكل اليوم المدرسي: حيث أن من المشكلات التي تواجه المعلمين أن الجدول الدراسي التقليدي لا يوفر الوقت الكافي للتعمق في الموضوعات

وفي ضوء المعلومات سابقة الذكر فإن ذلك يتطلب العمل على وضع حلولا جذرية للتغلب على هذه المعوقات ومنها : تبني البرامج التدريبية، وعقد الدورات التدريبية لمعلمات التربية الفنية بهدف التعريف بهذا المدخل نظريا وتطبيقيا لتوظيفه بكفاءة عالية في تدريس التربية الفنية .

- **التجارب العالمية في تعليم مدخل العلوم المتكاملة STEAM :**

يحظى تعليم مدخل العلوم المتكاملة STEAM باهتمام العديد من الأنظمة التعليمية، وذلك بهدف إعداد أفرادها لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، وإكسابهم مهارات التفكير الابتكاري والناقد وعالي الرتبة، والعمل على إشباع حاجاتهم وتلبية رغباتهم، من خلال تقديم محتوى نوعي يقوم على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، ويقدم في سياقات علمية متنوعة، وواقعية مرتبطة بحاجات المجتمع ومشكلاته، ويتفاوت هذا الاهتمام بمدخل STEAMبين دولة وأخرى ويأخذ صورا متنوعة وفي ما يلي استعراض لملامح تجارب بعض الدول العالمية والعربية وصولا إلى تجربة المملكة العربية السعودية كما أوردها كل من: (الطنطاوي وسليم، 2017؛ Land,2013 ؛ Yakman,2012 ؛ Clarke,2019 ؛ Milara; et al,2020) .

1- ملامح التجربة الأمريكية في تعليم STEAM

تتحدد ملامح هذه التجربة في النقاط التالية:

- تمت المواءمة بين المعايير الوطنية لتعليم العلوم ومدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بهدف إعداد المتعلمين للمهن المستقبلية، وإعداد جيل من المبتكرين القادرين على التقدم التكنولوجي في جميع القطاعات الصناعية.
- تم تبني مدخل (STEM) كاتجاه إصلاحي رئيس في التربية العلمية، وذلك في العام 2005م إثر ظهور تقرير الأكاديمية الوطنية للعلوم والهندسة والطب والذي أشار إلى تأخر الولايات المتحدة عن البلدان الأخرى في الرياضيات والعلوم، وترتب على ذلك إعلان الرئاسة الأمريكية مبادرة التعليم للابتكار عام 2009م، والتي تضمنت زيادة الاستثمار الفيدرالي في تعليم STEM، والعمل على إعداد (100000) معلم مختص في STEM
- تم العمل على دعم البحوث حول أهمية تكامل الفنون مع مجالات STEM منذ العام في عام 2013 م، وكانت نتيجة ذلك الإعلان عن مدخل STEAMمن قبل فريق في الكونغرس عام 2015، والذي دعا إلى ضرورة تشجيع المعلمين على تبني العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، وطالبت مؤسسة العلوم الوطنية (NSF) بالترويج للمدخل لما للفن والتصميم من قدرة على الإبداع والنمو الاقتصادي. والاسهام في تحسين النواتج التعليمية.

2- ملامح التجربة الكورية الجنوبية في تعليم STEAM

تتحدد ملامح هذه التجربة في النقاط التالية:

- اهتمت كوريا بمدخل العلوم المتكاملة STEM بداية من العام 2009، وذلك لتحسين المخرجات التعليمية، واقترحوا أن يتم تدريس مدخل STEMفي الفصول الدراسية.
- أصبح تعليم STEM منذ العام 2001م من القضايا الحاسمة في إعادة هيكلة نظام التعليم الكوري.

3- ملامح التجربة الفنلندية في تعليم STEAM

تتحدد ملامح هذه التجربة في النقاط التالية:

- تبنى التعليم الفنلندي طرق تدريس طرق التدريس القائمة على مدخل STEAM كما قام بدعم الدراسات التي تسعى لفهم احتياجات المعلمين، ودعم تطورهم المهني، وتطويرهم في ضوء مدخل STEAM .
- اهتم التعليم الفلندي بتطوير الأساليب التربوية عند تدريب المعلمين أثناء الخدمة في ضوء مدخل STEAM، وقام بتنظيم دورات تدريبية متكررة، وعقد جلسات فردية في بعض المدارس، وذلك من أجل إنشاء خبرات تعليمية قائمة على مدخل STEAMحيث ترى الحكومة ضرورة أن يصبح المعلمين مصممين ومبدعين من خلال ممارساتهم التعليمية.

4- ملامح التجربة الإيرلندية في تعليم STEAM

تتحدد ملامح هذه التجربة في النقاط التالية

- في عام 2013 ظهرت الحاجة لنظام تعليمي يعزز الإبداع والابتكار مما أدى إلى دمج الفنون وظهور مدخل STEAM، حيث عملت الحكومة على زيادة التمويل والعمل على إصلاح المناهج والتأكيد على معايير التدريس الجديدة وربط أنشطة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات في المراحل المختلفة.

5- ملامح التجربة المصرية في تعليم STEAM

تتحدد ملامح هذه التجربة في النقاط التالية:

- تم إنشاء أول مدرسة مطبقة لمدخل (STEM) في المرحلة الثانوية عام 2011 في محافظة الجيزة، ثم توالى إنشاء المدارس في المحافظات المختلفة، وتقوم هذه المدارس على المدخل التكاملي في التدريس واستخدام الطرق الاستقصائية،

6- ملامح التجربة السعودية في تعليم STEAM

- ضمن استراتيجية التعليم العام عام 2011، بادرت عدد من الجهات الرائدة ومنها أرامكو السعودية، ومدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن بتبني برامج متقدمة في مجال تعليم STEM.
- تبنت وزارة التعليم مبادرة STEM التي تستهدف تحسين المناهج الدراسية، وطرق التدريس، وعمليات التقويم، وصدر قرار وزير التعليم بتأسيس مركز متخصص في تطوير تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، تحقيقاً لرؤية المملكة 2030 وتعزيز لمبدأ التعلم لأجل العمل، كما يسعى لإعداد معلمين قادرين على تحقيق أهداف مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM .

ثانياً: التفكير الناقد :

- **مفهوم التفكير الناقد:**

لقد بدأ الاهتمام بالتفكير الناقد، مع أوائل القرن الماضي على يد نخبة من العلماء ومنهم : جون ديوي (١٩١٠- ١٩٣٩م) وإدوارد جلاسر (١٩٤٠-١٩٦٠م،) وإنيس وآخرون (١٩٦٢-١٩٧٩م)، وقد زاد الاهتمام به مؤخرا من خلال المؤتمرات والندوات العالمية (الشرقي، ٢٠٠٥؛ أبوحكمة، ٢٠١٨، السفياني ، 2022)، وقدد تعددت تعريفاته ومنها : عرفه(Willingham, 2010) رؤية المشكلة من عدة زوايا، والانفتاح على استخدام الأدلة الجديدة ودعم الادعاءات من خلال الأدلة واستنتاج النتائج وحل المشكلات بواسطة الحقائق المتاحة.

وكذلك عرفه (Facione, 2015,2).بأنه حكما منظما ذاتياً، يهدف إلى التحليل، والتفسير، والتقييم، والاستنتاج، المتعلقة بالأدلة والبراهين، والمفاهيم والطرق التي يستند إليها الحكم الذي تم التوصل إليه

كما عرفه (عطية، 2015). بأنه : عملية تحليل وتمحيص للمعلومات التي يمتلكها الفرد من أجل التفريق والتصنيف بين الأفكار وتحديد ما هو خاطئ منها وما هو صحيح.

وفي ضوء ما سبق أن التفكير الناقد يركز على مهارات التفكير العليا وتوظيفها في العملية في المواقف التعليمية المختلفة من خلال مهارات تعليمية محددة

- **أهمية التفكير الناقد:**

يسهم التفكير الناقد في تنمية هذه المهارات لدى المتعلمين من خلال ما أورده كل من : (أبو جادو ونوفل، 2015؛ العتوم وآخرون ، 2015؛ الزهراني 2023) حيث يعمل على تحويل المعارف العلمية الخاملة إلى أنشطة عقلية تقوم على ربط عناصر المحتوى ببقية العناصر الأخرى، ويعمل على الاختيار الصحيح للاستراتيجيات مثل: حل المشكلات العلمية، كما أنه يساعد في ضبط تفكير المتعلمين من خلال مراقبتهم باستمرار، ويسهم في إشراكهم في عملية التواصل والتفاوض مع الآخرين، وإكسابهم فهم أعمق للمحتوى، والتركيز على الأسئلة ذات البعد الاستقصائي العقلي .

ويشير (أبو جادو ومحمد 2010 ؛ العتوم وآخرون ، 2022) إلى أهمية مهارات التفكير الناقد كما يلي : يشجع على المناقشة والحوار وسعة الأفق والقدرة على التواصل والتفاوض بين المعلم والمتعلم.، يساهم في إيجاد بيئة صفية جاذبة، يشجع على ممارسة مهارات كثيرة منها حل المشكلات والتفكير الإبداعي، ويحسن قدرة الطلبة على التعلم الذاتي.

- **مهارات التفكير الناقد:**

في ضوء الاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصلة بالتفكير الناقد ومنها (العتيبي، 2012)، (الربضي، 2011). (أبو حكمة، 2018). (الخيري، 2018) يمكن أن يصنف هذا التفكير إلى مجموعة من المهارات يمكن تناولها باختصار كما يلي :

جدول (2)

تصنيف مهارات التفكير الناقد:

م	التصنيف	المهارات
1	1994 Watson & Glaser	(الاستنتاج، تمييز الافتراضات، الاستنباط، التفسير، تقويم الحجج).
2	California model 2000	(الاستنتاج، الاستقراء، الاستدلال، التحليل، التقويم).
3	Facion 2015	(التفسير، التحليل، التقييم، الاستنتاج، الشرح، تنظيم الذات).
4	Ennis-Weir1985	(يقيس مجموعة من مهارات التفكير الناقد وهو عبارة عن اختبار مقالي يتم من خلال خطاب مكتوب يقدم للفرد ليعبر فيه عن تبريره ومن ثم يتم تقويم صحة أفكاره.)
4	Richard Paul 1990	- مهارات صغرى: ومنها: تمييز جملة غامضة، افتراض مشكوك فيه، عدم اتساق أو استنتاج أو محتوى معين - مهارات عليا: ومنها القراءة النقدية، الكتابة النقدية، تقويم مصادر المعلومات، صياغة الحجج، والسمات العقلية: ومنها الاستقلالية، استكشاف الأفكار الجديدة، الشجاعة النقدية، التواضع الفكري.
5	Halpern 1998	الاستنتاج اللفظي، تحليل الحجج، اختبار الفروض، الاحتمالية، حل المشكلات، اتخاذ القرار
6	سعادة 2015	التفسير، التحليل، التقييم، الاستدلال، التنبؤ، التنظيم

وبناءً على ما سبق، فإن البحث اقتصر على مهارات التفكير الناقد التي وردت في اختبار Watson & Glaser وذلك لمناسبتها لأهداف هذا البحث وطبيعته

ثالثاً : مهارات القرن الحادي والعشرين :

- **مفهوم مهارات 21 :**

تعد مهارات القرن 21 من أهم الاتجاهات الحديثة التي ظهرت في عام 2002م وذلك بهدف دعم المتعلمين في الحياة العلمية والعملية .

وهناك عدة تعريفات وردت لهذه المهارات في أدبيات التربية ومنها :

عرفها(Claro et al., 2012). بأنه مهارات ذات علاقة بالمشاركة الإنتاجية فيما يتعلق بجميع مناشط الحياة المجتمعية حيث تساعد المتعلمين على التعامل مع حل المشكلات وإنهاء الأعمال المعقدة وذلك من خلال الاستفادة من التكنولوجيا، وهذه المهارات تشتمل على مهارة تكنولوجيا الحاسبات والمعلومات والاتصالات، ومهارات التفكير الإبداعي والناقد

وعرفتها حنان رضا (2013) على أنها : المهارات التي تمكن الفرد من العمل بنجاح في القرن الحادي والعشرين، وتشمل المهارات الابتكارية، ومهارات التعاون والعمل الجماعي، ومهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

كما عرفتها نوال شلبي (2014) بأنها: مجموعات من المهارات الضرورية لضمان استعداد المتعلمين للتعلم والابتكار والحياة والعمل والاستخدام الأمثل للمعلومات والوسائط والتكنولوجيا في القرن الحادي والعشرين .

وعرفها خميس (٢٠١٨) بأنها: تلك المهارات التي ينبغي أن تكون لدى المتعلمين في البيئات التعليمية المختلفة لكي يصبحوا أفرادا يتصفون بالفاعلية والإنتاجية والإبداع، إضافة إلى تمكنهم من الجانب المعرفي الذي يؤهلهم للنجاح حتى يواكبوا متطلبات الاقتصاد والتنمية للقرن الحادي والعشرين.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول أن هنالك تباين في تعريف هذه المهارات من وجهات نظر مختلفة إلا أنها تشترك في تنمية مهارات أساسية مهمة منها : مهارات التعلم والإبداع، الثقافة الرقمية، الحياة العامة .

أهمية مهارات القرن 21 :

إن الاهتمام بمهارات القرن 21 يعد من الاتجاهات الحديثة نظرا للأهمية المعرفية والوجدانية والعملية حيث من خلالها يتم إكساب المتعلمين للمهارات اللازمة للعمل والحياة في ضوء تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي وحل المشكلات .

ويمكن ذكر أبرز المبررات العلمية التي أدت إلى ظهور وتوظيف هذه المهارات في العملية التعليمية كما أشار إليه (Trilling & Fadel, 2013) وهي: التحولات الضخمة في مجالات التقنية والاتصال، الفجوة الواسعة بين العالم داخل المدرسة وبين العالم خارجها، الاقتصاد المعرفي حيث يتطلب عصر المعرفة متعلمين يستخدمون القدرات العقلية والأدوات الرقمية في تطبيق مهارات معرفة جيدة في حياتهم اليومية ، مهارات المعلومات ووسائل الإعلام والتكنولوجيا، المهارات الحياتية والمهنية .

ويمكن تناول أهمية مهارات القرن 21 كما أشار إليها كل من : (ايلرز 2020 ؛ بيرز 2014/2011 ؛ ترلينج، وفادل، 2013/2009 ؛ شادية متولي ، 2017 ؛ نوال شلبي ، 2014 ؛ Karatas; & Zeybek ,2020) كما يلي :

- تمكين المتعلمين من التعلم والإنجاز في المواد الدراسية المحورية لمستويات عليا، كما أنها تساعدهم على المشاركة الفعالة في عملية التعلم وبناء الثقة .
- تساعد المتعلمين في فهم ما يدور حولهم ومواجهة المشكلات التي تعترض حياتهم اليومية .
- تمكن المتعلمين من التكيف مع التغيرات المتسارعة في جمع مجالات الحياة، والتعامل مع هذه التغيرات بمرونة والعمل على تكييفها لصالحهم، كما أنها تنمي المعارف والمهارات من خلال استخدامهم للتكنولوجيا والتي اتاحت لهم القدرة على البحث والتعلم الذاتي.
- تستثير دوافع المتعلمين لمواصلة التعلم، كما تجعل من عملية التعليم والتعلم عملية مرئية يستطيع من خلالها المتعلم التأمل في عملياته ومهاراته والعمل على تحسينها.
- تسهم في تنمية وتطور البيئة التعليمية، وتزيد من فرص التعلم الذاتي، مما يعمل على

تحسين نواتج العلمية التعليمية وتغير دور المتعلم داخل الفصل، وتراعي اهتماماته وتلبي احتياجاته .

- تعمل على زيادة تكافؤ الفرص نحو المسارات العلمية التطبيقية، من خلال امتلاك المتعلمين للمهارات الرقمية المتنوعة.
- تعمل على إنشاء نظام تعليمي يزيد من قدرة المتعلمين على معالجة التحديات التي تواجههم أثناء العملية التعليمية .

وقد أصدرت الجمعية الوطنية للتربية الفنية (N AEA) بيانا توضح فيه موقفها من مهارات القرن 21 وتعليم الفنون البصرية الذي تم اعتماده في عام 2010 ومراجعته في عامي 2013 و 2016 وكان لهذه الجمعية دور مهم وبارز في تشكيل خريطة الفنون للشراكة من أجل مهارات القرن 21 بوصفها أحد الموقعين على برنامج العمل الوطني (P21) حيث أكدت وأشارت هذه الجمعية إلى أهمية المبادئ التالية (NAEA,2016) (انتصار المقرن، 2020) :

- أن الفنون البصرية معترف بها كمواضيع أساسية في إطار P21
- أن الفنون البصرية توفر فرصا مناسبة ومتكافئة لجميع المتعلمين لبناء مهاراتهم وقدراتهم في مهارات التعلم والابتكار، ومهارات الإعلام والوسائط والتكنولوجيا، المهارات الحياتية والمهنية .

تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين :

يوضح الجدول التالي أبرز هذه التصنيفات في ضوء بعض الدراسات ذات العلاقة وهي :

جدول (3)

تصنيف مهارات القرن 21

م	التصنيف	المهارات
1	(Burkhardt et al,. 2003)	محو الأمية في العصر الرقمي، التفكير الإبداعي، الاتصال الفعال، الإنتاجية العالية .
2	(Partnership for 21 century skills,2008.	الإبداع، الابتكار، حل المشكلات، التفكير الناقد، التعاون، التكيف، الإنتاجية والمساءلة، المرونة، الثقافة المعلوماتية المهارات الاجتماعية والثقافية، التواصل الفعال، القيادة والمسؤولية
3	Saavedra and Oper,2012	التفكير الناقد، التكييف والمرونة، تحليل المعلومات، حل المشكلات، التعاون والقيادة، الفضول، الاتصال الفعال
4	Trilling & Fadel, 2013	مهارات المعلومات والإعلام والتقنية، مهارات التعلم والإبداع، مهارات الحياة والمهنة
5	حنان رضا، ٢٠١٣.	الابتكار، التعاون والعمل الجماعي، استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
6	المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي (NCREL, 2003)	العصر الرقمي، التفكير الإبداعي، الاتصال الفعال، الإنتاجية العالية .
7	منظمة التعاون والتنمية والاقتصاد	استخدام الأدوات تفاعليا، التفاعل مع مجموعات متباينة،

م	التصنيف	المهارات
	(OECD,2005)):	التصرف بشكل مستقل
8	**الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم** (ISTE, 2013):	الإبداع والابتكار، التواصل والتعاون، البحوث وتدفق المعلومات، التفكير الناقد وحل المشكلات واتخاذ القرار، المواطنة الرقمية المناسبة، عمليات ومفاهيم التكنولوجيا .

وبناءً على ما سبق، فإن البحث الحالي اقتصر على مهارات 21 التي وردت في Partnership for 21 century skills وذلك لمناسبته لأهداف هذا البحث وطبيعته.

فروض البحث:

في ضوء نتائج الدراسات السابقة يمكن التحقق من صحة الفروض التالية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد
2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.
3- لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا عند مستوى (0,05) بين درجات كل من : اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث:

تم اتباع عدد من الإجراءات كما يلي:

أولاً: تحديد محتوى الوحدة التعليمية:

تم تحديد وحدتي النسيج وأشغال المعادن من مقرر التربية الفنية للصف الأول المتوسط، وذلك لمناسبتها لطبيعة الدراسة الحالية، أيضاً موضوعات الوحدة المختارة تتضمن جوانب علمية مختلفة يمكن توظيفها من خلال نموذج (Susan Riley) في تنمية التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين وذلك لارتباط تلك الموضوعات بحياة الطالبة ومهارات الحياة المختلفة؛ وزمن تدريس الوحدتين مناسب، وبعد أن تم تحديد الوحدتين، تم صياغتها وإعادة تنظيمها بما يتناسب مع نموذج (Susan Riley)

ثانياً: إعداد المواد التعليمية:

تمثلت المواد التعليمية في:

1- **دليل المعلمة**: تم إعداده بعد الاطلاع على عدد من الدراسات السابقة التي لها صلة بموضوع الدراسة مثل: ذات الصلة بمدخل STEAM : (الزبيدي، 2018، تفيده غانم، 2021؛ رياب أبو الوفا ، 2017؛ الطنطاوي؛ شيماء سليم ، 2017؛ فاطمة الغامدي، 2020 ؛ شهده، ناهد العزب، 2019 ؛ إيهاب حنين، 2021 ؛ الزهراني،

2023 ؛ السفياني ، 2022؛ السفياني ، 2021؛ آل حبشان ، 2023 ؛ العلوي، 2023 ؛ الحارثي، 2023؛ Admmin,2016؛ Gosling & Abodeely,2015; Bassachs & konchel ,2016 Patton؛& et al,2020; So, et al,2019;). حيث اشتمل الدليل على مقدمة عن نموذج (Susan Riley)، وتعليمات حول كيفية استخدامه في تدريس موضوعات الوحدتين المختارة. والأهداف التدريسية للوحدتين والخطة الزمنية للتدريس، وكذلك الأنشطة والأدوات المستخدمة في التدريس. وبعد الانتهاء من إعداد الدليل، تم عرضه على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق تدريس التربية الفنية، وقد تم الأخذ بآرائهم ومقترحاتهم وبالتالي أصبح الدليل جاهزاً للاستخدام.

٢- **دليل الطالبة**: تم بناء دليل الطالب من حيث الأنشطة والأدوات ومصادر التعلم وفقاً لنموذج (Susan Riley)، وقد تم في بداية الدليل إعطاء مقدمة حول النموذج وما هو الهدف من ذلك، وطريقة تنفيذ مراحله؛ وبعد الانتهاء من إعداده تم عرضه على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق تدريس التربية الفنية، وقد تم الأخذ بآرائهم ومقترحاتهم وبالتالي أصبح الدليل جاهزاً للاستخدام.

ثالثاً: إعداد أداتي البحث:

١-**اختبار التفكير الناقد** :تم إعداد هذا الاختبار بعد الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة ومنها: (آل حبشان ، 2023 ؛ الحارثي، 2023 ؛ نائلة مطر، 2018؛ دقماق ، 2016؛ دينا إسماعيل ، 2019؛ الزهراني، 2023 ؛ السفياني ، 2022 ؛ السيد وآخرون، 2022 ؛ صفاء بالقاسم 2014؛ صفاء بعطوط، 2020؛ عبوشي، وشناعة، 2022؛ عسقول، رنا زيادة، 2022؛ العلوي، 2023 ؛ الملكاوي ، 2019 ؛ نائلة مطر وآخرون، 2018 ؛ ولاء الدري وآخرون، 2018) .

وقد تم إعداد الاختبار بناءً على الخطوات التالي:

أ- **الهدف من الاختبار:** قياس فاعلية نموذج Susan Riley القائم مدخل العلوم المتكاملة STEAM لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وقد تم تبني اختبار Watson & Glaser الصورة القصيرة للتفكير الناقد والذي تم تقنينه على البيئة السعودية من قبل (العتيبي، ٢٠١٢)

ب- **أبعاد الاختبار:** تكون الاختبار من (٤٠) فقرة تتناول خمسة أبعاد وهي: الاستنتاج (٧)فقرات، تمييز الافتراضات (٨) فقرات، الاستنباط (٩) فقرات، التفسير (٧) فقرات، وتقويم الحجج (٩) فقرات، وتحت كل بعد مجموعة من السيناريوهات متبوعة بمجموعة من البدائل المقترحة للحلول، بحيث تكون الدرجة الكلية لهذا الاختبار في حال تم إعطاء استجابات صحيحة على جميع الفقرات هي (٤٠) درجة، و صفراً إذا لم تُعطَ استجابة أو كانت الاستجابة خاطئة، وقد تم أيضاً شرح كيفية الإجابة على هذا الاختبار مع تزويد الطلاب بالتعليمات والإرشادات الخاصة به، والجدول التالي يوضح مواصفات اختبار التفكير الناقد.

جدول (4)

مواصفات اختبار التفكير الناقد

م	أبعاد اختبار التفكير الناقد	أرقام الفقرات	عدد الفقرات	النسبة٪
١	الاستنتاج	١-٧	٧	١٧،٥٪
٢	تمييز الافتراضات	٨-١٥	٨	٢٠٪
٣	الاستنباط	١٦-٢٤	٩	٢٢،٥٪
٤	التفسير	٢٥-٣١	٧	١٧،٥٪
٥	تقويم الحجج	٣٢-٤٠	٩	٢٢،٥٪
٦	التفكير الناقد الكلي	----	٤٠	١٠٠٪

ج- **التجربة الاستطلاعية:** تم تجريب الاختبار على عينة قوامها (28) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط من خارج عينة الدراسة الأساسية وذلك بهدف حساب :

- صدق الاتساق الداخلي : تم التأكد من ذلك حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل سؤال مع الدرجة الكلية للمهارة التي ينتمي إليها السؤال، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (5): معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال مع الدرجة الكلية للمهارة التي ينتمي إليها السؤال في اختبار التفكير الناقد

الاستنتاج		تمييز الافتراضات		الاستنباط		التفسير		تقويم الحجج	
س	الارتباط	س	الارتباط	س	الارتباط	س	الارتباط	س	الارتباط
1	0.69	8	0.66	16	0.71	25	0.70	32	0.66
2	0.65	9	0.67	17	0.68	26	0.65	33	0.69
3	0.70	10	0.65	18	0.65	27	0.68	34	0.68
4	0.67	11	0.69	19	0.71	28	0.67	35	0.70
5	0.67	12	0.69	20	0.65	29	0.67	36	0.65
6	0.70	13	0.70	21	0.70	30	0.71	37	0.68
7	0.65	14	0.68	22	0.69	31	0.70	38	0.71
		15	0.68	23	0.70			39	0.66
				24	0.68			40	0.70

تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال مع الدرجة الكلية للمهارة التي ينتمي إليها السؤال في اختبار التفكير الناقد من (0.65) إلى (0.71) وجميع هذه القيم موجبة ومرتفعة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (0.05) مما يشير إلى تمتع اختبار التفكير الناقد بدرجة عالية من صدق.

ثبات الاختبار:

تم التأكد من ثبات الاختبار بطريقة الفا كرونباخ، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (6):

معاملات الفا كرونباخ لاختبار التفكير الناقد

المهارة	معامل الفا كرونباخ
الاستنتاج	0.88
تمييز الافتراضات	0.89
الاستنباط	0.93
التفسير	0.91
تقويم الحجج	0.94
الدرجة الكلية	0.96

تراوحت قيم معاملات الفا كرونباخ لمهارات اختبار التفكير الناقد من (0.88) إلى (0.96) وجميعها مرتفعة وتشير إلى تمتع اختبار التفكير الناقد بدرجة عالية من الثبات.

زمن الاختبار الكلي: وُجِد بأن الزمن المناسب للإجابة على الاختبار من واقع التجربة الاستطلاعية هو (٥٠) دقيقة.

٢- مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين:

تم إعداد مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في ضوء الاطلاع على الدراسات السابقة في ومنها : (الزهراني، 2023 ؛ السفياني ، 2022 ؛ آل حبشان ، 2023 ؛ الزهراني، 2022 ؛ الشمراني ، 2020 ؛ حصة العصيمي، 2021 ؛ انتصار المقرن، 2020 ؛ ليلى إبراهيم ، 2014 ؛ صفاء بعوط ، 2017 ؛ داليا عفيفي وآخرون ، 2017 ؛ جليد، 2015 ؛ شرعاء الدبيسي، 2020 ؛ أروى رزق، 2019 ؛ هنادي زهران، 2016؛ وهبة محمد ، 2018 ؛نوال شرف ، 2017 ؛ العلوي، 2023 ؛ الحارثي، 2023)

وقد تم اتباع الإجراءات التالية في بناء هذا المقياس:

أ- **الهدف من المقياس:** قياس فاعلية نموذج (Susan Riley) القائم مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

ب- **أبعاد المقياس:** تضمن المقياس مجموعة من الأبعاد وهي: الإبداع والابتكار، الاتصال والتعاون، المرونة والتكيف، الثقافة المعلوماتية، الثقافة التكنولوجية، المبادرة والتوجيه الذاتي، الإنتاجية والمساءلة، القيادة والمسؤولية

ج- **صياغة عبارات المقياس:** تم صياغة العبارات بحيث تكون العبارة بطريقة جدلية يكون لها أكثر من وجهة نظر، وقد وُضِعت تلك العبارات وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي (كبيرة جداً، كبيرة، متوسطة، ضعيفة، ضعيفة جداً)، بحيث تبدي

الطالبة وجهة نظرها حول كل عبارة، أيضاً تم تزويد الطالبات بتعليمات واضحة حول كيفية الإجابة على عبارات المقياس، وقد أُخِذ في عين الاعتبار شروط بناء عبارات المقياس بشكل جيد.

د- **صدق المقياس:** تم عرض مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة ذلك للتأكد من درجة مناسبة العبارات، ووضوحها، وانتمائها لما تقيسه، وسلامة الصياغة اللغوية، وكذلك النظر في طريقة التصحيح ومدى ملائمتها. وبناءً على آراء المحكمين حول مدى مناسبة المقياس لتحقيق أهداف الدراسة، ووفقاً لتوجيهاتهم ومقترحاتهم تم عمل التعديلات اللازمة وفقاً لآراء المختصين وبذلك يمكن القول أن المقياس يتمتع بصدق المحكمين .

هـ- **التجربة الاستطلاعية:** تم تجريب المقياس على عينة قوامها (28) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط من خارج عينة الدراسة الأساسية وذلك بهدف حساب :

- صدق الاتساق الداخلي

تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، عن طريق تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (28) طالبة. وتم حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها العبارة، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (7):

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها العبارة في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

الإبداع والابتكار		الاتصال والتعاون		المرونة والتكيف		الثقافة المعلوماتية	
م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط
1	0.69	7	0.65	13	0.73	19	0.66
2	0.66	8	0.67	14	0.65	20	0.67
3	0.73	9	0.71	15	0.65	21	0.65
4	0.69	10	0.66	16	0.71	22	0.70
5	0.68	11	0.70	17	0.70	23	0.68
6	0.67	12	0.71	18	0.69	24	0.71
الثقافة التكنولوجية		**المبادرة والتوجه الذاتي**		**الإنتاجية والمساءلة**		**القيادة والمسؤلية**	
م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط	م	الارتباط
25	0.69	31	0.71	37	0.69	43	0.65
26	0.65	32	0.66	38	730.	44	0.67

27	0.71	33	0.73	39	0.68	45	0.73
28	0.70	34	0.70	40	0.70	46	0.65
29	0.65	35	0.67	41	0.67	47	0.69
30	0.66	36	0.71	42	0.71	48	0.68

- تراوحت معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة مع الدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي إليها العبارة في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين من (0.65) إلى (0.73) وجميع هذه القيم موجبة ومرتفعة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (0.05) مما يشير إلى تمتع مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين بدرجة عالية من صدق الاتساق الداخلي.
- ثبات المقياس :

تم التأكد من ثبات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين باستخدام معامل الفا كرونباخ، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (8):

معاملات الفا كرونباخ لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

المهارة	معامل الفا كرونباخ
الإبداع والابتكار	0.90
الاتصال والتعاون	0.89
المرونة والتكيف	0.88
الثقافة المعلوماتية	0.93
الثقافة التكنولوجية	0.86
المبادرة والتوجيه الذاتي	0.89
الإنتاجية والمساءلة	0.92
القيادة والمسؤولية	0.91
الدرجة الكلية	0.95

تراوحت قيم معاملات الفا كرونباخ لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين من (0.86) إلى (0.96) وجميعها مرتفعة وتشير إلى تمتع مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين بدرجة عالية من الثبات.

زمن المقياس الكلي: وُجِد بأن الزمن المناسب للإجابة على جميع عبارات المقياس من واقع التجربة الاستطلاعية هو (40) دقيقة.

و- المقياس بصورته النهائية: في ضوء الأخذ بآراء المحكمين، فقد أصبح المقياس يحتوي على (٤٨) عبارة في صورته النهائية، وبهذا تكون الدرجة العظمى للمقياس هي (٢40) درجة، بينما الدرجة الصغرى تصبح (٤٨) درجة، والجدول التالي يبين مواصفات المقياس.

جدول (9)

مواصفات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

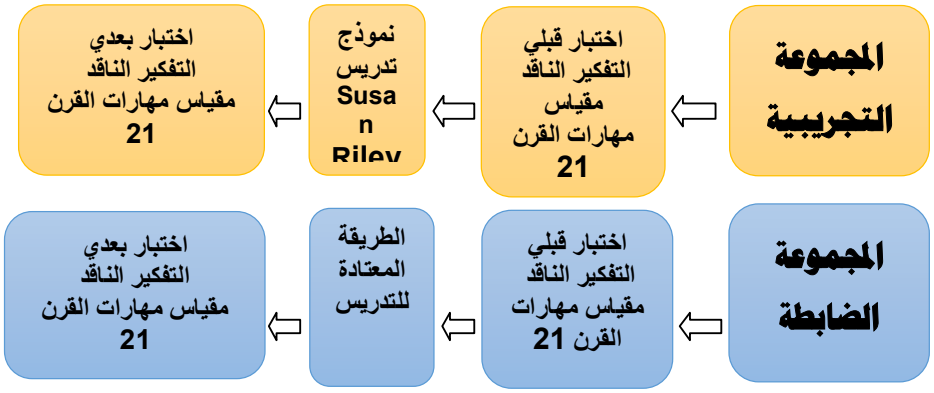
م	أبعاد مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين	أرقام العبارات	عدد العبارات	النسبة ٪
١	الإبداع والابتكار	١-6	6	%12,5
٢	الاتصال والتعاون	٦2-7	6	%12,5
٣	المرونة والتكيف	18-13	6	%12,5
٤	الثقافة المعلوماتية	24-19	6	%12,5
٥	الثقافة التكنولوجية	30-25	6	%12,5
٦	المبادرة والتوجيه الذاتي	36-31	6	%12,5
٧	الإنتاجية والمساءلة	42-37	6	%12,5
٨	القيادة والمسؤولية	48-43	6	%12,5
	مهارات القرن الحادي والعشرين الكلية	48		%100

رابعاً: التصميم التجريبي للبحث وإجراءاته:

١- منهج البحث :

تم استخدام المنهج التجريبي، التصميم شبه التجريبي القائم على مجموعتين (ضابطة – تجريبية) كلاهما ذات تطبيقين (قبلي - بعدي) Tow Group Design, with Pre and Post Test. لمعرفة أثر المتغير المستقل (نموذج Susan Riley القائم على مدخل العلوم المتكاملة) على المتغير التابع (درجات اختبار التفكير الناقد و مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين) لطالبات الصف الأول متوسط، لدى المجموعة التجريبية.

أيضا تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي للكشف عن العلاقة الارتباطية بين درجات كل من اختبار التفكير الناقد و مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، في التطبيق البعدي لدى طالبات الصف الأول متوسط، لدى المجموعة التجريبية. والشكل التالي يوضح تصميم البحث :



شكل (8) التصميم شبه التجريبي للبحث

٢- متغيرات البحث:

- **المتغيرات المستقلة:** التدريس باستخدام نموذج (Susan Riley) لطالبات المجموعة التجريبية، في حين تم استخدام الطريقة المعتادة مع طالبات المجموعة الضابطة.
- **المتغيرات التابعة:** تكونت من اختبار التفكير الناقد، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.

٣- مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث الحالي من جميع طالبات الصف الأول المتوسط بالمدارس الحكومية التابعة لإدارة تعليم محافظة الطائف للعام الدراسي ١٤٤٤هـ وتم اختيار العينة بطريقة عشوائية من المجتمع، حيث كان عدد الطالبات في المجموعة التجريبية (28) طالبة، بينما في المجموعة الضابطة كان عدد الطالبات (28) طالبة.

٤- تطبيق أداتي البحث قبلياً:

تم التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لدرجات اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين باستخدام اختبار (ت) لعينيتين مستقلتين، وكانت النتائج كالتالي:

- اختبار التفكير الناقد:

جدول (10):

نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الناقد

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	قيمة الدلالة α	الدلالة عند 0.05
الاستنتاج	الضابطة	28	3.61	1.03	0.14	54	0.88	غير دالة
	التجريبية	28	3.65	1.05				
تمييز الافتراضات	الضابطة	28	3.94	1.14	0.38	54	0.54	غير دالة
	التجريبية	28	3.82	1.24				
الاستنباط	الضابطة	28	4.20	1.89	0.02	54	0.97	غير دالة
	التجريبية	28	4.19	1.67				
التفسير	الضابطة	28	3.11	1.54	0.07	54	0.95	غير دالة
	التجريبية	28	3.14	1.48				
تقويم الحجج	الضابطة	28	4.35	1.85	0.12	54	0.90	غير دالة
	التجريبية	28	4.29	1.92				
الدرجة الكلية	الضابطة	28	19.21	3.27	0.14	54	0.88	غير دالة
	التجريبية	28	19.09	3.18				

تشير نتائج الجدول السابق أن قيم (ت) تراوحت من (0.02) إلى (0.38) وجميع هذه القيم غير دالة إحصائيا مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لدرجات اختبار التفكير الناقد، ومن ثم هناك تكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

- مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

تم التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لدرجات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، باستخدام اختبار (ت) لعينيتين مستقلتين، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (11):

نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	قيمة الدلالة α	الدلالة عند 0.05
الإبداع والابتكار	الضابطة	28	10.28	3.21	0.12	54	0.90	غير دالة
	التجريبية	28	10.38	3.17				
الاتصال والتعاون	الضابطة	28	11.03	3.09	0.06	54	0.95	غير دالة
	التجريبية	28	10.98	3.11				
المرونة والتكيف	الضابطة	28	10.68	2.98	0.09	54	0.93	غير دالة
	التجريبية	28	10.75	3.04				
الثقافة المعلوماتية	الضابطة	28	10.47	3.37	0.13	54	0.88	غير دالة
	التجريبية	28	10.59	3.41				
الثقافة التكنولوجية	الضابطة	28	11.17	3.28	0.10	54	0.91	غير دالة
	التجريبية	28	11.08	3.17				
المبادرة والتوجيه الذاتي	الضابطة	28	11.21	3.09	0.14	54	0.87	غير دالة
	التجريبية	28	11.10	2.98				
الإنتاجية والمساءلة	الضابطة	28	10.35	3.52	0.09	54	0.93	غير دالة
	التجريبية	28	10.28	2.19				
القيادة والمسؤولية	الضابطة	28	10.29	3.37	0.05	54	0.96	غير دالة
	التجريبية	28	10.34	3.47				
الدرجة الكلية	الضابطة	28	85.48	10.19	0.01	54	0.98	غير دالة
	التجريبية	28	85.50	10.27				

تشير نتائج الجدول السابق أن قيم (ت) تراوحت من (0.01) إلى (0.14) وجميع هذه القيم غير دالة إحصائيا مما يشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات

درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس القرن الحادي والعشرين، ومن ثم هناك تكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

٥- **تدريس الوحدة:** تم التدريس لطالبات المجموعة التجريبية باستخدام نموذج (Susan Riley) من قبل إحدى معلمات التربية الفنية (خبرته التدريسية 15 سنة وتحمل بكالوريوس تربية فنية مع إعداد تربوي) وقد تم الالتقاء بها من أجل تعريفها بأهداف البحث وكيفية استخدام النموذج في تدريس الوحدتين، وتم تزويدها بدليل للطالبة وآخر للمعلمة يحتوي على شرح لكيفية تطبيق خطوات النموذج في التدريس، وقد طُلب منها أيضا تدريس طالبات المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وقد تم تدريس كلا المجموعتين نفس المحتوى، بحيث تم الانتهاء من التطبيق في المجموعتين في الوقت نفسه، وقد استغرق زمن التجربة (20) حصة دراسية بما فيها التطبيق القبلي والبعدي لأداتي البحث .

٦- **تطبيق أداتي البحث بعدياً:** بعد أن تم تدريس طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، تم تطبيق أداتي البحث التالية : اختبار التفكير الناقد، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين بعدياً على طالبات المجموعتين وذلك بهدف القيام بإجراء المعالجات الإحصائية للنتائج التي تم الوصل إليها.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

للتحقق من فروض الدراسة تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

1. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لدرجات اختبار التفكير الناقد ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لطالبات الصف الأول متوسط.
2. اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التفكير الناقد و مهارات القرن الحادي والعشرين لطالبات الصف الأول متوسط.
3. مربع إيتا لقياس حجم الأثر للمتغير المستقل (نموذج Susan Riley) على المتغير التابع (درجات التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين) لطالبات الصف الأول متوسط. وحدد كوهين أن الحد الأدنى لوجود حجم أثر كبير (0.14).
4. معادلة بلاك للكسب المعدل، لتقدير فاعلية (نموذج Susan Riley) على المتغير التابع (درجات التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين) لطالبات الصف الأول متوسط. وحدد بلاك أن الحد الأدنى لوجود فاعلية هو (1.2).
5. معامل ارتباط بيرسون لتحديد العلاقة الارتباطية بين درجات اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية.

عرض ومناقشة النتائج:

تم التحقق من صحة فروض البحث، من خلال اختبار الفروض الإحصائية باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة والتي تمثلت في اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (المجموعة الضابطة – المجموعة التجريبية) ذات اختبارين قبلي وبعدي، حساب حجم الأثر من خلال مربع إيتا، حساب الفاعلية من خلال معدل الكسب وفقا لمعادلة بلاك، كذلك حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية والأبعاد لكل من اختبار التفكير الناقد ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية. وفيما يلي عرضا للنتائج التي تم الحصول عليها:

أولا : عرض النتائج

أ- عرض نتائج اختبار التفكير الناقد (الفرض الأول) :

ينص الفرض الأول على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد"

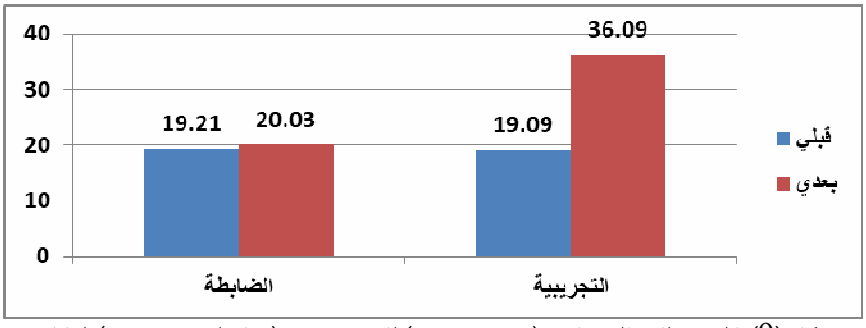
للتحقق من صحة الفرض الأول تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد، وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (المجموعة الضابطة – المجموعة التجريبية) وكانت النتائج كالتالي:

جدول (12):

نتائج اختبار(ت) للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا	الكسب المعدل
الاستنتاج	ضابطة	28	3.78	1.06	12.06	54	0.01	0.75	1.21
	تجريبية	28	6.39	0.28					
تمييز الافتراضات	ضابطة	28	4.02	1.08	10.27	54	0.01	0.66	1.21
	تجريبية	28	7.14	1.19					
التفسير	ضابطة	28	4.28	1.77	9.65	54	0.01	0.63	1.25
	تجريبية	28	8.11	1.13					
الاستنباط	ضابطة	28	3.54	1.49	7.63	54	0.01	0.52	1.22
	تجريبية	28	6.17	1.05					

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا	الكسب المعدل
تقويم الحجج	ضابطة	28	4.41	1.58	9.92	54	0.01	0.65	1.29
	تجريبية	28	8.28	1.33					
التفكير الناقد الكلي	ضابطة	28	20.03	5.28	13.25	54	0.01	0.77	1.24
	تجريبية	28	36.09	3.64					



شكل (9): المتوسطات الحسابية (قبلي – بعدي) للمجموعتين (ضابطة – تجريبية) لمهارات التفكير الناقد الكلي

يتضح من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لمهارات التفكير الناقد الكلي في القياس البعدي للمجموعة الضابطة بلغ (20.03)، وللمجموعة التجريبية بلغ (36.09)، وقيمة (ت) تساوي (13.25) وتشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمهارات التفكير الناقد الكلي، لصالح طالبات المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابي لهن هو الأعلى (36.09)، مما يشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (نموذج Susan Riley) على المتغير التابع (مهارات التفكير الناقد الكلي) لدى طالبات الصف الأول متوسط.

وبالتالي يرفض الفرض الصفري ويتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد"

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب إيتا تربيع ($\eta 2$) والتي بلغت (0.77) وهي قيمة كبيرة وفقا لمعيار كوهين وتشير إلى وجود حجم أثر كبير للمتغير المستقل (نموذج Susan Riley) على المتغير التابع (مهارات التفكير الناقد الكلي) لدى طالبات الصف الأول متوسط.

ولحساب فاعلية المتغير المستقل (نموذج Susan Riley) على المتغير التابع (مهارات التفكير الناقد الكلي) لدى طالبات الصف الأول متوسط، تم حساب قيمة بلاك للكسب المعدل وبلغت (1.24) وهي قيمة مرتفعة، وتشير إلى وجود فاعلية كبيرة.

وبعد التوصل إلى هذه النتيجة تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على: "ما فاعلية نموذج سوزان ريلي (Susan Riley) القائم مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟"

ب- عرض نتائج مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين (الفرض الثاني) :

ينص الفرض الثاني على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين".

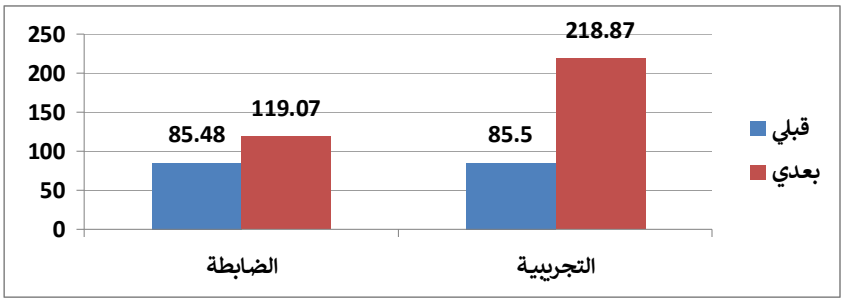
للتحقق من صحة الفرض الثاني تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد، وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (المجموعة الضابطة – المجموعة التجريبية) وكانت النتائج كالتالي:

جدول (13):

نتائج اختبار(ت) للمقارنة بين متوسطات درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا	الكسب المعدل
الإبداع والابتكار	ضابطة	28	14.15	3.92	15.42	54	0.01	0.82	1.42
	تجريبية	28	27.18	2.15					
الاتصال والتعاون	ضابطة	28	14.87	3.14	17.12	54	0.01	0.84	1.46
	تجريبية	28	27.98	2.56					
المرونة والتكيف	ضابطة	28	15.21	3.08	16.04	54	0.01	0.83	1.40
	تجريبية	28	27.18	2.47					
الثقافة المعلوماتية	ضابطة	28	15.13	3.42	17.08	54	0.01	0.84	1.48
	تجريبية	28	28.07	2.09					
الثقافة التكنولوجية	ضابطة	28	14.95	3.32	14.09	54	0.01	0.79	1.36
	تجريبية	28	26.88	3.01					
المبادرة والتوجيه الذاتي	ضابطة	28	14.39	2.98	18.20	54	0.01	0.86	1.37
	تجريبية	28	27.03	2.15					
الإنتاجية والمساءلة	ضابطة	28	15.28	3.61	15.88	54	0.01	0.82	1.46
	تجريبية	28	27.71	2.03					
القيادة والمسؤولية	ضابطة	28	15.09	3.41	13.41	54	0.01	0.77	1.39
	تجريبية	28	26.84	3.14					

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا	الكسب المعدل
مهارات القرن 21 الكلية	ضابطة	28	119.07	14.28	30.95	54	0.01	0.95	1.42
	تجريبية	28	218.87	9.34					



شكل (10): المتوسطات الحسابية (قبلي – بعدي) للمجموعتين (ضابطة – تجريبية) لمهارات القرن الحادي والعشرين الكلي

يتضح من الجول السابق أن المتوسط الحسابي لمهارات القرن الحادي والعشرين الكلي في القياس البعدي للمجموعة الضابطة بلغ (119.07)، وللمجموعة التجريبية بلغ (218.87)، وقيمة (ت) تساوي (30.95) وتشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (0.05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمهارات القرن الحادي والعشرين الكلي، لصالح طالبات المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابي لهن هو الأعلى (218.87)، مما يشير إلى وجود أثر للمتغير المستقل (نموذج Susan Riley) على المتغير التابع (مهارات القرن الحادي والعشرين الكلي) لدى طالبات الصف الأول متوسط.

وبالتالي يرفض الفرض الصفري ويتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه : " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين".

ولمعرفة حجم هذا الأثر، تم حساب إيتا تربيع ($\eta 2$) والتي بلغت (0.95) وهي قيمة كبيرة وفقا لمعيار كوهين وتشير إلى وجود حجم أثر كبير للمتغير المستقل (نموذج Susan Riley) على المتغير التابع (مهارات القرن الحادي والعشرين الكلي) لدى طالبات الصف الأول متوسط.

ولحساب فاعلية المتغير المستقل (نموذج Susan Riley) على المتغير التابع (مهارات القرن الحادي والعشرين الكلي) لدى طالبات الصف الأول متوسط، تم حساب قيمة بلاك للكسب المعدل وبلغت (1.42) وهي قيمة مرتفعة، وتشير إلى وجود فاعلية كبيرة.

وبعد التوصل إلى هذه النتيجة تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على : "ما فاعلية نموذج سوزان ريلي (Susan Riley) القائم مدخل العلوم المتكاملة

(STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات الصف الأول المتوسط؟"

ج- عرض النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين اختبار التفكير الناقد و مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين (الفرض الثالث):

ينص الفرض الثالث على أنه "لا توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا عند مستوى (0,05) بين درجات كل من اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية" .

للتحقق من صحة الفرض الثالث تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل من اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (14):

معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل من اختبار التفكير الناقد ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية

مهارات القرن الحادي والعشرين	التفكير الناقد					
	الاستنتاج	تمييز الافتراضات	الاستنباط	التفسير	تقويم الحجج	الدرجة الكلية
الابداع والابتكار	0.62	0.60	0.57	0.53	0.63	0.59
الاتصال والتعاون	0.60	0.55	0.63	0.60	0.54	0.61
المرونة والتكييف	0.57	0.62	0.59	0.53	0.62	0.58
الثقافة المعلوماتية	0.54	0.61	0.56	0.55	0.63	0.60
الثقافة التكنولوجية	0.57	0.59	0.61	0.61	0.54	0.61
المبادرة والتوجه الذاتي	0.63	0.60	0.58	0.59	0.57	0.59
الإنتاجية والمساءلة	0.61	0.64	0.62	0.56	0.53	0.62
القيادة والمسؤولية	0.58	0.59	0.64	0.62	0.59	0.61
الدرجة الكلية	0.59	0.62	0.61	0.60	0.61	0.62

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الارتباط تراوحت من (0.53) إلى (0.64) وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى (0.01). وهذه النتائج تعني وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا عند مستوى (0,01) بين درجات كل من اختبار التفكير الناقد ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية.

وبالتالي يرفض الفرض الصفري ويتم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه : " توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا عند مستوى (0,05) بين درجات كل من اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية"

وبعد التوصل لهذه النتيجة تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على: " ما درجة الارتباط بين درجات كل من: اختبار التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية؟ "

ثانيا: مناقشة النتائج وتفسيرها

أ- مناقشة وتفسير نتائج اختبار التفكير الناقد (الفرض الأول) :

يمكن تفسير نتيجة الفرض الأول في ضوء ما أسفرت عنه بعض الدراسات السابقة ذات الصلة كما يلي:

- صياغة الوحدتين الدراسيتين في ضوء نموذج Susan Riley في صورة مشكلات أدت إلى تنمية مهارات التفكير الناقد المختلفة، وزيادة دافعية التعلم في العملية التعليمية لدى طالبات المجموعة التجريبية . وهذا ما أكدته دراسته (ولاء الدري وآخرون، 2018) .
- إن استخدام نموذج Susan Riley في ضوء مدخل STEAM أدى إلى استخدام العديد من الوسائل والمواد التقنية حيث أثر ذلك على حواس الطالبات ومشاعرهن الوجدانية مما ولد عنصر الإثارة والتشويق والرغبة والدافعية للبحث والاستطلاع من خلال النظرة الفنية لكل ما يدرسونه وهذا أدى إلى تنمية مهارات التفكير الناقد طالبات المجموعة التجريبية وهو ما أكدته دراسة : (شهده وآخرون ، 2019)
- تضمن النموذج بمراحله المختلفة العديد من الأنشطة والتدريبات الفنية القائمة على حل المشكلات واتخاذ القرار والعمل التعاوني، والتي أدت إلى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات المجموعة التجريبية وهذا ما أكدته دراستي : (Kek and Huijer.2011 ؛ Willingham,2010)
- أدى التدريس في ضوء نموذج Susan Riley استنادا على مدخل STEAM بأبعاده المختلفة إلى مشاركة الطالبات بفاعلية وكفاءة عالية في الممارسات العلمية وهذا بدوره ربما أدى إلى نمو مهارات التفكير المختلفة لدى طالبات المجموعة التجريبية وهذا ما أكدته دراسات كل من(Kek and Huijer.2011 ؛ Baethe,2013 ; Mulnix and Ramsey and Vandergrift, 2014) .
- وجود البيئة الصفية المحفزة للتعلم والمشجعة على التفكير والمتمركزة حول المتعلم أدت إلى أن يتحول المناخ الصفي من المعلم إلى المتعلم حيث أصبح المتعلم يتعلم بشكل مستقل ذاتي، وبالتالي يسلك سلوك العلماء للتوصل إلى حل المشكلات العلمية المختلفة وهذا كله أدى بدوره إلى نمو مهارات التفكير الناقد وهذا ما أكدته: دراسة (Jones,2012)
- إن نموذج Susan Riley القائم على مدخل STEAM كان له دورا واضحا ومهما في تنمية مهارات البحث والاستقصاء والقدرة على إصدار أحكام حول قيمة العمل الفني واكتشاف وتقييم خصائصه و تدعيمه بالأدلة العلمية والأساليب المنطقية الأمر الذي

أدى إلى تنمية مهارات التفكير الناقد ككل لدى طالبات المجموعة التجريبية وهذا ما أكدته دراسة : (السيد وآخرون، 2020)

- إن طبيعة الأنشطة والتدريبات المصممة في ضوء هذا النموذج أتاحت لطالبات المجموعة التجريبية فرصة للتعبير عن الذات و الثقة بالنفس والقدرة على تبني أفكار جديدة والتمحيص والتدقيق للأفكار والأعمال الفنية، وهذا كله بدوره ربما أدى إلى نمو مهارات التفكير الناقد ككل لدى الطالبات . وهذا ما أكدته دراسة : (عبوشي، شناعة، 2022)
- ساهم التدريس في ضوء هذا النموذج في إتاحة الفرصة الكاملة للطالبات بالعرض والشرح وتقديم المبررات العلمية ومنح فرصة الحوار والمناقشة والمرونة في التفكير وكشف المغالطات والعمل على تعديلها بين طالبات المجموعة الواحدة والمجموعات ككل، كل ذلك ربما أدى إلى نمو مهارات التفكير الناقد لدى طالبات المجموعة التجريبية، وهذا ما أكدته دراستي : (صفاء بعطوط، 2020)، (عسقول، رنا زيادة، 2022)
- الأنشطة والتدريبات في ضوء هذا النموذج أدت إلى طرح العديد من العديد من التساؤلات المثيرة للتفكير حيث تطلب ذلك ممارسة العديد من المهارات العقلية العليا أدى ذلك إلى نمو مهارات التفكير الناقد لدى طالبات المجموعة التجريبية وهذا ما أكدته دراسة : (صفاء بلقاسم ، 2014)
- ساعدت أنشطة الوحدتين الدراستين في ضوء هذا النموذج طالبات المجموعة التجريبية وعززت التفاعل الاجتماعي والاستكشاف والمشاركة الفعالة في ضوء أبعاد STEAM المختلفة الأمر الذي ربما أدى بدوره إلى تنمية مهارات التفكير الناقد ككل وهذا ما أكدته دراسة (ولاء الدري وآخرون ، 2018)
- ساهم النموذج بمراحله المختلفة في زيادة قدرة الطالبات على الملاحظة، الوصف، الاستنتاج، والتحليل وإصدار الأحكام المختلفة للأعمال الفنية أدى ذلك إلى تنمية مهارات التفكير الناقد ككل لدى طالبات المجموعة التجريبية وهذا ما أكدته دراسة : (السيد وآخرون، 2020) .
- أدى استخدام نموذج Susan Riley في ضوء مدخل STEAM إلى تمكين طالبات المجموعة التجريبية من استخدام طرق متعددة الوسائط، كالرسومات والصور والتمثيلات والنماذج، وتطوير المهارات التقنية، وتوظيفها عمليات في المشروعات والمهام الفنية، وتعزيز المهارات المبادرات القيادية، كأخذ المبادرة وإدارة المجموعات، والتواصل الفعال، ونقل الأفكار وعرض المشروعات العلمية، وتوفير أنشطة تعلم متقدمة وخبرات تعليمية كاقتراح حلول فنية جمالية وتوظيف التعلم الذاتي كل ذلك ربما أدى إلى نمو مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات وهذا ما أكدته دراسة : (فاطمة الغامدي، 2022)
- أدى استخدام نموذج Susan Riley في ضوء مدخل STEAM إلى تمكين طالبات المجموعة التجريبية من تحويل المفاهيم العلمية المجردة لتطبيقات ملموسة بشكل عملي وترسيخ هذه المفاهيم بطريقة جاذبة من خلال تطبيق مجموعة من الأنشطة منها : أنشطة عملية تطبيقية، وأنشطة تقنية، وأنشطة يدوية، وأنشطة فنية وهذا

بدوره أدى إلى نمو مهارات التفكير الناقد، وهذا ما أكدته دراسة : (شهده وآخرون ، 2019)

- إن توظيف نموذج Susan Riley في ضوء مدخل STEAM في تدريس طالبات المجموعة التجريبية أدى إلى توفير بيئة تعليمية للطالبات تركز على التعلم من خلال العمل اليدوي والعقل معا، وتمكنهم من تنمية المعارف والمهارات من خلال مشروعات وأنشطة تتكامل فيها أبعاد المدخل ككل بطريقة ميسرة يمكن تطبيقها عمليا بعيدا عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها داخل القاعة الدراسية كل ذلك إلى نمو مهارات التفكير الناقد وهذا ما أكدته دراسة (الطنطاوي، وشيماء سليم، 2017) .
- استند نموذج Susan Riley في ضوء مدخل STEAM في تدريس طالبات المجموعة التجريبية على مشاريع فنية تساعد على إنتاج عدد من القطع الفنية، ودمج التقنية مع الفن بشكل يسمح بتوسيع عقول الطالبات ورفع مستوى التفكير، حيث ركزت تلك المشاريع على كيفية استغلال خامات البيئة المختلفة لعمل تشكيلات فنية تطبيقية مفيدة الأمر الذي أدى إلى نمو مهارات التفكير الناقد، وهذا ما أكدته دراستي : Admmin,2016؛ Gosling & Abodeely,2015

ومن خلال ما سبق فإن كل الأسباب السابقة مجتمعة كان لها الأثر الكبير في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع النتائج التي توصلت إليها دراسة كل من : (الخيري ، 2018 ؛ الزهراني ، 2023 ؛ السفياني ، 2022؛ سميره رواشده، 2018؛ السيد وآخرون، 2020 ؛ صفاء بعطوط 2020؛صفاء بلقاسم ، 2014 ؛ عبوشي، شناعة، 2022؛ عسقول، رنا زيادة ؛ ولاء الدري وآخرون، 2018 Ramsey & Willingham,2008 Kek & Huijer.2011; Baethe,2013 Mulnix & Jones, 2012) Vandergrift, 2014;

وبالتالي فإن هذا البحث أظهر فاعلية نموذج (Susan Riley) القائم مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد .

ب- مناقشة وتفسير نتائج مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين (الفرض الثاني) :

يمكن تفسير نتيجة الفرض الثاني في ضوء ما أسفرت عنه بعض الدراسات السابقة ذات الصلة إلى ما يلي:

- ساهم نموذج Susan Riley في ضوء مدخل STEAM في إتاحة الفرصة لدمج أبعاد هذا المدخل ككل أثناء تدريس الوحدتين الدراسيتين، مما ساعد في تعزيز التعاون والعمل بين طالبات المجموعة التجريبية وتوفير البيئة التعليمية الجاذبة للتعلم، والعمل على تزويدهن بمهارات تفكير متنوعة ومنح الفرصة لهن للتعبير عنها بطرق متنوعة. وهذا ما أكدته دراسات كل من : (أل حبشان ، 2023، وهبة محمد ، 2018 ؛ Khine & Areepattamannil, 2019)
- ساهم استخدام نموذج Susan Riley في تطوير المهارات الفنية و القدرة على العمل مع الآخرين، والتواصل اللفظي، و التعلم الذاتي كل ذلك أدى إلى تنمية مهارات القرن 21 الكلية لدى. طالبات المجموعة التجريبية وهذا ما أكدته دراسة Sarmiento; &et al,2020).
- إن الأنشطة الفنية والمواقف التعليمية المتنوعة التي تم تصميمها في ضوء نموذج Susan Riley من قبل طالبات المجموعة التجريبية والتعاون والاتصال مع الاخرين أدى إلى تنمية

مهارات القرن 21، ، وهذا ما أكدته دراسة (Stehle &Peters ,2019) .

- ساهم نموذج Susan Riley في ضوء مدخل STEAM في زيادة دافعية التعلم و تحسين العمل الجماعي لدى طالبات المجموعة التجريبية من خلال دمج الفن والتصميم، هذا بدوره أدى إلى تنمية مهارات القرن 21 وهو ما أكدته دراسة Corbisiero-Drakos et al. (2021).
- إن استخدام نموذج Susan Riley في ضوء مدخل STEAM في ضوء مراحله المختلفة أثناء التدريس ساهم في تنمية مهارات القرن 21 لدى طالبات المجموعة التجريبية ومنها الإبداع والابتكار، الاتصال والتعاون، الثقافة المعلوماتية والتكنولوجية وهذا ما أكدته دراسة (وهبة محمد، 2018)
- إن للمواد والأدوات المستخدمة ذات البعدين الحسي والمرئي أثناء تنفيذ عمليات التصميم الهندسي والفني في ضوء نموذج Susan Riley دورا كبيرا ومهما في تحفيز طالبات المجموعة التجريبية لتوظيف مهارات القرن 21 في البيئة الصفية، كما أن التجريب من خلال هذه المواد يقود للإبداع، وهذا ما أكدته دراستي (Celiker,2020 ؛ و) Needles,2020.
- للأنشطة الفنية القائمة على نموذج Susan Riley تأثيرا إيجابيا في تنمية العديد من المهارات لدى طالبات المجموعة التجريبية ومنها : مهارة حل المشكلات، والتفكير العلمي، والقدرة على الإبداع والتي يتطلبها القرن الحادي والعشرين وهذا ما أكدته دراسة (2017, Ozkan; & Topsaka).
- أتاح استخدام نموذج Susan Riley من خلال أنشطته المتنوعة التعاونية الفردية والجماعية فرصة بين طالبات المجموعة التجريبية للمشاركة في توليد الأفكار الإبداعية وإيجاد حلول للمشكلات العلمية بطرق مختلفة، و الوصول إلى المعلومات وتنظيمها وتحليلها مما أدى إلى تنمية مهارات القرن 21، وهذا ما أكدته دراسة (صفاء بعطوط، 2017)
- أسهم نموذج Susan Riley من خلال التنوع في محتواه وأنشطته والنماذج الفنية التي يقوم عليها إلى زيادة دافعية الإنجاز لدى طالبات المجموعة التجريبية وذلك من خلال ربطهم بما يريدون أن يتعلموه ويعرفونه من المحتوى وبين ما تم تعلمه، حيث أدى ذلك إلى تنمية مهارات القرن 21 وهذا ما أكدته دراسة :(وهبة محمد ، 2018)
- التسلسل المنطقي لنموذج Susan Riley في ضوء مراحله المختلفة أسهم في إعادة تنظيم محتوى الوحدتين في ضوء هذا النموذج والاستفادة المثلى منه، إضافةً إلى التنوع في أنشطته الفردية والجماعية منها، وتضمينه للتقويم التكويني والختامي في جميع مواضيع المحتوى كل ذلك ربما أدى إلى تنمية مهارات القرن 21 لدى طالبات المجموعة التجريبية
- أدت الحداثة النسبية لنموذج Susan Riley في ضوء هذا المدخل، والتنوع والتدرج في مراحل هذا النموذج إلى زيادة الثقة بالنفس وتوليد الدافعية للتعلم كل ذلك أدى إلى تنمية مهارات القرن 21 ككل لدى طالبات المجموعة التجريبية .

ومن خلال ما سبق فإن كل الأسباب السابقة مجتمعة كان لها الأثر الكبير في تنمية مهارات القرن 21 لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع النتائج التي توصلت إليها دراسة كل من :

وقد اهتمت العديد من الدراسات السابقة في مجال التربية الفنية بمهارات القرن الحادي والعشرين ومن ذلك دراسة كل من : (أروى رزق، 2019 ؛ آل حبشان ، 2023؛ انتصار المقرن، 2020 ؛ جليد، 2015 ؛ حصة العصيمي، 2021 ؛ داليا عفيفي وآخرون ، 2017 ؛ الزهراني، 2022 ؛ الزهراني، 2023 ؛ السفياني ، 2022 ؛ شرعاء الدبيسي، 2020 ؛ الشمراني ، 2020 ؛ صفاء بعوط ، 2017 ؛ ليلى إبراهيم ، 2014 ؛ نوال شرف ، 2017 ؛ هنادي زهران، 2016؛ وهبة محمد ، 2018) بالتالي فإن هذا البحث أظهر فاعلية نموذج (Susan Riley) القائم مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) لتدريس التربية الفنية في تنمية مهارات القرن 21 .

ج- مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين اختبار التفكير الناقد و مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين (الفرض الثالث):

يمكن تفسير نتيجة الفرض الثالث في ضوء ما أسفرت عنه بعض الدراسات السابقة ذات الصلة كما يلي:

- تشير نتائج البحث الحالي من خلال معامل ارتباط بيرسون بأن هناك علاقة ارتباطية مرتفعة وموجبة وذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية والأبعاد لاختبار التفكير الناقد ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين وهذا يعني أن مهارات التفكير الناقد وهي : الاستنتاج، تمييز الافتراضات، الاستنباط، التفسير، تقويم الحجج، أدت إلى نمو مهارات القرن الحادي والعشرين وهي : الإبداع والابتكار، الاتصال والتعاون، المرونة والتكيف، الثقافة المعلوماتية، الثقافة التكنولوجية، المبادرة والتوجيه الذاتي، الإنتاجية والمساءلة، القيادة والمسؤولية
- يمكن تفسير هذه النتيجة أيضا بأنه توجد علاقة طردية ذات تأثير وتأثر بين مهارات التفكير الناقد ومهارات القرن 21 حيث يؤثر كل منهما في الآخر فعند عند امتلاك طالبات المجموعة التجريبية لبعض مهارات التفكير الناقد مثل: الاستنتاج، تمييز الافتراضات، الاستنباط، التفسير، تقويم الحجج، فإن ذلك يقود إلى ممارسة مهارات القرن 21 مثل: الإبداع والابتكار، الاتصال والتعاون، المرونة والتكيف، الثقافة المعلوماتية، الثقافة التكنولوجية، المبادرة والتوجيه الذاتي، الإنتاجية والمساءلة، القيادة والمسؤولية وذلك أثناء دراسة الوحدتين الدراسيتين في ضوء نموذج Susan Riley القائم على مدخل STEAM، فالنموذج له تأثير واضح في تنمية مهارات التفكير الناقد بمهاراته المختلفة وككل، ومهارات القرن 21 بأبعاده المختلفة وككل، بدليل ظهور ارتباط موجب بين النتائج البعدية للأداتين للمجموعة التجريبية، وهذا يعني أن التأثير الطردي الإيجابي بين مهارات التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين وتأثير كل منهما في الآخر أدى ذلك إلى تنمية المهارات ككل للأداتين .

وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع النتائج التي توصلت إليها دراسة كل من: (أبو حكمة ، 2018 ؛ آل حبشان ، 2023؛ الخيري ، 2018 ؛ الزهراني، 2022 ؛ الزهراني، 2023 ؛ الزهراني ؛ 2023 ؛ السفياني ، 2022 ؛ السفياني ، 2022 ؛ الشمراني ، 2020 ؛ العفيفي ، 2021) .

بالتالي فإن هذا البحث وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيا عند مستوى (0,01) بين درجات كل من اختبار التفكير الناقد ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين عند الدرجة الكلية والأبعاد للتطبيق البعدي لدى طالبات المجموعة التجريبية. في ضوء نموذج (Susan Riley) القائم مدخل العلوم المتكاملة (STEAM)

توصيات البحث:

بناءً على نتائج البحث الحالي، تم وضع التوصيات التالية:

- توظيف نموذج **Susan Riley** القائم على مدخل العلوم المتكاملة لتدريس التربية الفنية في تنمية مهارات التفكير الناقد، ومهارات القرن 21 لدى طالبات المرحلة المتوسطة ..
- استخدام أدوات الدراسة الحالية : اختبار التفكير الناقد مقياس مهارات القرن 21 في دراسات أخرى مستقبلية.
- عقد دورات تدريبية لمعلمات التربية الفنية فيما يتعلق بكيفية إعداد وتنفيذ دروس التربية الفنية في ضوء نموذج **Susan Riley** .
- تنفيذ ورش عمل من قبل مشرفات التربية الفنية لتشجيع المعلمات لتوظيف اختبار التفكير الناقد، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في تدريس التربية الفنية .
- إعادة تخطيط وتصميم منهج التربية الفنية في ضوء نموذج **Susan Riley** مع متغيرات البحث الحالي وهي التفكير الناقد ومهارات القرن 21 .
- إعداد دليل لتدريس التربية الفنية في المرحلة المتوسطة يتضمن الخطوات الأساسية لتطبيق نموذج **Susan Riley** في ضوء مدخل **STEAM**

مقترحات البحث :

يمكن اقتراح بعض البحوث المستقبلية المكملة للبحث الحالي:

1) إجراء دراسة للكشف عن فاعلية نموذج Susan Riley القائم على مدخل العلوم المتكاملة على متغيرات أخرى بخلاف التفكير الناقد ومهارات القرن 21.

2) إجراء دراسة مماثلة في مراحل تعليمية مختلفة (ابتدائي-ثانوي) للطلبة بمناطق متنوعة .

3) إجراء دراسة للكشف عن فاعلية نموذج Susan Riley في تنمية التفكير البصري وعادات العقل في التربية الفنية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

4) إجراء دراسة للكشف عن فاعلية نموذج Susan Riley في تدريس التربية الفنية مع متغيرات تابعة أخرى: مثل التفكير العلمي، التفكير المتشعب، التفكير الإبداعي.

5) دراسة العلاقة الارتباطية بين مهارات التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

6) دراسة تقويم منهج التربية الفنية للمرحلة المتوسطة في ضوء مدخل STEAM

7) دراسة فاعلية برنامج إثرائي قائم STEAM مع الطالبات الموهوبات في مراحل التعليم العام .

8) إجراء دراسة لإعداد تصور مقترح لمنهج التربية الفنية بالمرحلة المتوسطة في ضوء مدخل STEAM ودراسة أثره على متغيرات أخرى مثل : التفكير المتشعب، التفكير عالي الرتبة، نزعات التفكير – دافعية الإنجاز.

قائمة المراجع

المراجع العربية :

إبراهيم، ليلى حسني، صادق كاظم عباس، و إيمان أحمد حمدي إمام. (2014). واقع استخدام مهارات القرن الحادي و العشرين في تدريس التربية الفنية من وجهة نظر مدرسي المرحلة الثانوية بالعراق." تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، 233-235.

أبو الوفا، رباب (2017). وحدة قائمة على مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات (STEAM) وفاعليتها في تنمية المفاهيم العلمية الحاكمة والبينية ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. جامعة دمنهور، كلية التربية، *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية، 1 (3)*، 240-304.

أبو جاد، صالح ومحمد، نوفل (2010م). تعليم التفكير النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

أبو جادو، صالح محمد، ونوفل، محمد بكر. (2015). تعليم التفكير: النظرية والتطبيق. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو حكمة، يحيى محمد. (٢٠١٨). استخدام تقنية الواقع المعزز" **Augmented Reality**" في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية للإنجاز في الفيزياء لطلاب المستوى السادس الثانوي ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة بمحافظة جدة [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى.

إسماعيل، دينا أحمد حسن.(2019). النموذج البنائي للعلاقة بين بيئة التعلم البنائية المدركة وفعالية الذات وتوجهات الهدف والنزعة للتفكير الناقد لدى طلاب **STEM** بالمرحلة الثانوية. 29(102)، 169-284.

آل حبشان، حافظ عبد الله سالم. (2023). فاعلية برنامج تدريبي قائم على مدخل العلوم المتكاملة (**STEAM**) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتفكير المستقبلي وفهم طبيعة العلم لدى معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

ايلرز، أولف دانيال(2020). *مهارات المستقبل التعلم والتعليم العالي في المستقبل*. ط2، (ترجمة: أسماء المطيري، وهيفاء بنت عواد البلوي، وهند محمد القحطاني). الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

بعطوط، صفاء عبدالوهاب بلقاسم.(2020). أثر استخدام نموذج شوارتز في تدريس التربية الفنية على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثالث متوسط.(23)، 617-645.

بعطوط، صفاء عبدالوهاب بلقاسم..(2017). مدى اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين من وجهة نظر خريجي وخريجات قسم التربية الفنية بجامعة طيبة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (89)، 331-348.

البكر، رشيد النوري. (٢٠٠٩). تنمية التفكير من خلال المنهج المدرسي (ط٤). مكتبة الرشد-ناشرون.

بلقاسم، صفاء عبدالوهاب.(2014). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على القراءة البصرية في تدريس التربية الفنية في تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة.(203)، 15056.

بيرز، سيو. (2014). تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين أدوات عمل، (ترجمة محمد بلال الجيوسي). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

ترلينج، برني؛ وفادل، تشارلز(2013). *مهارات القرن الحادي والعشرين: التعلم للحياة في زمننا*. (ترجمة: بدر الصالح) جامعة الملك سعود: النشر العلمي والمطابع. .(نشرت النسخة الأصلية عام 2009).

جليد، ماجد جاسم. (2015). معايير الإشراف التربوي في التربية الفنية في إطار مهارات القرن الحادي والعشرين بدولة العراق."المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن، (3)، 317 - 336.

الحارثي، متعب . (2023). فاعلية برنامج تدريبي قائم على مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) في تنمية التفكير عالي الرتبة وفهم طبيعة العلم وعادات العقل لدى معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية. [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى .

حنين، إيهاب أديب كامل. (2021). استراتيجية تدريسية قائمة على مدخل (STEAM) لتنمية بعض عادات العقل للنصف الأيمن من المخ لدى طلاب كلية التربية الفنية، *المجلة العلمية لجمعية أمسيا التربية عن طريق الفن*، مج 7 (ع 28)، ص ص 2695-2724.

الخليلي، خليل يوسف. (2009). الدور المتغير للمعلم في ضوء مستحدثات القرن الحادي والعشرين. مجلة التربية، ع 171، 102 – 119.

خميس، ساما فؤاد. (٢٠١٨). مهارات القرن ٢١: إطار عمل للتعلم من أجل المستقبل. *مجلة الطفولة والتنمية*، ٨(٣١)، ١٤٩-١٦٣.

الخيال، نيفين حلمي. (2022). برنامج قائم على مدخل (STEAM). لتنمية المفاهيم المتضمنة في بعض القضايا العلمية المجتمعية المعاصرة وتخطيطها بينياً، ودافع تعلم العلوم لدى الطالبات معلمات شعبة الطفولة، *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، 1(94) 1243-1314.

الخيري، محمد حسن محمد. (2018). أثر استخدام النموذج التوليدي في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية والتفكير الناقد لدى طلاب الصف الثالث المتوسط (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

الدبيسي، شرعاء عبيد سعيد.(2020). تقويم الأداء التدريسي لمعلمات التربية الفنية بالمرحلة الابتدائية بمدينة بيشة في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، (5) ، 198 – 224.

الدري، ولاء محمد محمد، ومحمد، زبيدة محمد قرني، وجاد، إيمان محمد.(2018). تطوير منهج العلوم في ضوء مدخل **STEM** وفعاليته في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . 18(1)، 1227-1253.

دقماق، حنان حسين.(2016). استخدام برنامج ريسك **Risk** لتحسين أخطاء التفكير وأثره في تنمية مهارات التفكير الناقد في التربية الفنية. 5(6)، 293-337.

الربضي، وائل. (2011). الأنشطة اللامنهجية (الإثرائية) وعلاقتها بمستوى امتلاك طلبة المراكز القيادية في محافظات شمال الأردن لمهارات التفكير الناقد. مجلة جامعة النجاح للعلوم الإنسانية، 25 (6)، 1489 – 1508.

رزق، أروى مجدي محمد. (2019). فاعلية دور تكنولوجيا التعليم فى تدريس التربية الفنية فى ضوء مهارات القرن الحادى والعشرين لتنمية المهارات الحياتية. مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا، (4) ، 73 -84.

رضا، حنان رجاء عبد السلام. (2013). فاعلية البرمجيات الاجتماعية في تنمية الوعي الصحي وبعض مهارات القرن الواحد والعشرين لدى طالبات جامعة جازان. *مجلة التربية العلمية. مصر، 16(3)، 199-270.*

رواشدة، سميرة أحمد محمد. (2018). فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي العلوم مستند إلى معايير الجيل القادم (**NGSS**) في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لديهم في الأردن (رسالة دكتوراة غير منشورة)، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن.

الزبيدي، محمد علي. (2018). *فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على مدخل التكامل (STEM)في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والتحصيل لدى طالب الصف الثالث المتوسط في مادة العلوم* [رسالة دكتوراه غير منشورة] . جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

زكي، محمد رجب. (2022). أثر استخدام مدخل STEAM في مادة العلوم على تنمية الممارسات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية بجامعة عين شمس، 46* (2)، 253-284.

زهران، هنادي مختار محمد.(2016). المعايير القومية والعالمية لتدريس التربية الفنية في ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين.المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن، 5(6)، 1 - 27.

الزهراني، سعد عطيه قذله. (2023). فاعلية برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (**NGSS**) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتفكير الناقد والثقافة العلمية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الزهراني، عبدالرحمن يحيى عبدالكريم.(2022). فاعلية نموذج ايزانكرافت (**EISENKRAFT**) لتدريس العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

سعادة، جودت (2015م). *تدريس مهارات التفكير*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السفياني، نائف عتيق عبد الله. (2022). أثر برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على تنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدى طلاب المرحلة المتوسطة المتفوقين ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة. مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، (195) 100-154.

السفياني، نائف عتيق عبد الله. (2022). أثر نموذج دورة التقصي الثنائية (CICM) لتدريس العلوم في تنمية التفكير عالي الرتبة ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة. مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، (46)، 285-354.

السنانية، سهير بنت خلفان. (2019). *أثر تدريس العلوم باستخدام منحى العلوم والتقانة والهندسة والفنون والرياضيات (STEAM) في تنمية التفكير المكاني واكتساب مفاهيم الفضاء والفلك لدى طالبات الصف التاسع الأساسي* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس، مسقط.

السيد، أحمد البهي، وواصف، سوزان عبد الملاك، وأنور وائل، وحنيش، نجلاء إبراهيم.(2020). فعالية استخدام نظرية "DBAE" في التربية الفنية على بعض مهارات التفكير الناقد للطالب المعلم بكلية التربية النوعية. مجلة بحوث التربية النوعية، (59)، 109-139.

السيد، علياء على عيسى. (2020). أنشطة إثرائية لوحدة الكائنات الحية قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM لتنمية الحس العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحث العلمي في التربية جامعة عين شمس، 4*(21)، 236 -277.

السيد، علياء علي عيسى علي. (2018). نمذجة المحتوى معرفياً تربوياً تكنولوجياً لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللزمة لإعداد معلمي التعليم الأساسي علوم - قبل الخدمة. مجلة البحث العلمي في التربية، 6 (19)، 531 – 571.

شرف، نوال سمير أحمد.(2017). تصور مقترح لتطوير برامج إعداد معلم التربية الفنية بكليات التربية النوعية في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين. المؤتمر الدولي الثالث: مستقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربي، 6.

الشرقي، محمد راشد. (٢٠٠٥). التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض وعلاقته ببعض المتغيرات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية بجامعة البحرين*، ٦(٢)٨٩-١١٦.

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

الشمراني، محمد عوض. (2020). فاعلية برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل التالي NGSS في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ومهارات القرن الحادي والعشرين وعادات العقل لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة (رسالة دكتوراة غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

شهدة، السيد علي السيد؛ وسليمان، تهاني محمد؛ وصالح، ليلى جمعة؛ والعزب، ناهد أحمد السيد(2019). فعالية مدخل ستيم "STEAM" في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية التذوق الجمالي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. جامعة بنها، كلية التربية، *مجلة كلية التربية، المجلد30(119)*، 319-355.

الطنطاوي، محمد رمضان عبدالحميد؛ سليم، شيماء عبدالسلام(2017). استخدام مدخل العلوم المتكاملةSTEAM لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب المعلمين بكليتي التربية والتربية النوعية. *مجلة كلية التربية، 28(111)*، جامعة بنها، 374-426.

طه، عبد الله مهدي عبد الحميد. (2019). فاعلية وحدة مقترحة في الفيزياء في ضوء مدخل " العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات " **STEM** لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة التربوية، مج33، (ع130)، 99-138.

عبوشي، مصعب محمد جمال، وشناعة، هشام عبدالرحمن حسين.(2022). فعالية تطبيق منحنى "**STEM**" في تنمية العمل الجماعي والتفكير الناقد والاتجاه نحوه لدى طلبة المرحلة الأساسية في فلسطين. 30(5)، 268-292.

العتوم، عدنان يوسف والجراح، عبد الناصر ذياب وبشارة، موفق. (2022م). *تنمية مهارات التفكير*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العتيبي، خالد ناهس الرقاص. (2012). الخصائص السيكو مترية للصورة القصيرة من اختبار واطسون – جليسر للتفكير الناقد (**WGCT- SF**): دراسة على عينة من الطلاب / المعلمين في البيئة السعودية. مجلة جامعة الملك سعود، 24 (4)، 1427 – 1454.

عزام، حنان صالح. (2019). *أثر نشاطات قائمة على منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات (STEAM) في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والكفاءة الذاتية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة اليرموك .

عسقول، محمد عبدالفتاح، وزيادة، رنا احمد محمود.(2022). فاعلية برنامج قائم على منحى **STEM** في تنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي العشر هلمي بغزة. 36(6)، 1109-1142.

العصيمي، حصة تركي إبراهيم.(2021). مستوى تضمين محتوى مقرر التربية الفنية للصف الأول متوسط لمهارات القرن الحادي والعشرين في ضوء الأبعاد المشتركة لهيئة تقويم التعليم والتدريب. 8(15)، 608-639.

عطية، محسن علي. (2015). التفكير أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعليمه. عمان. دار صفاء للنشر والتوزيع.

عفيفى، داليا إبراهيم، أحمد سيد محمد مرسى، و هبا عبدالعزيز شلبى.ا(2017). النسيج اليدوى ودوره في تحقيق بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب التربية الفنية كلية التربية النوعية جامعة بنها. المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية، (2)، 1-25.

العلوي، إبراهيم . (2023). فاعلية برنامج تدريبي قائم على مدخل العلوم المتكاملة (STEAM) في تنمية التفكير عالي الرتبة والثقافة العلمية وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم الطبيعية في المرحلة الثانوية [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة أم القرى .

العنزي، أحلام محمد مهنا(2020). *فاعلية وحدة تدريسية مطورة وفق مدخل العلوم المتكاملة (العلوم، التقنية، الهندسة الفنون، الرياضيات) STEAM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول متوسط* [رسالة ماجستير غير منشورة] .جامعة الجوف.

الغامدي، فاطمة علي. (2022). درجة ممارسة معلمي التربية الفنية ومعلماتها لكفايات تعليم (STEAM)بمدينة مكة المكرمة. مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، 9(2). 116 - 150.

غانم، تفيدة سيد أحمد. (2016). برنامج تدريبي مقترح في كفايات معلم القرن الحادي والعشرين قائم على الاحتياجات التدريبية المعاصرة لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية وأثره في تنمية بعض الكفايات المعرفية لديهم. المؤتمر الدولي الأول: توجهات استراتيجية في التعليم – تحديات المستقبل: جامعة عين شمس – كلية التربية م 2، 175-306.

الفالح، سلطانة قاسم. (2016م). *فاعلية الأسئلة الناقدة في تنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة في مدينة الرياض*. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين، البحرين، 17(2)، 533-561.

فتح الله، أميرة محمد زكي.(2020). برنامج في العلوم قائم على مراكز التعلم التكنولوجية لتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة بنها.

القاضي، عدنان محمد. (2019). *منحى STEAM فلسفته، أهدافه، مستويات تعلُم الطلبة فيه، تطبيقاته في المنهاج الدراسي*. دار الكتاب التربوي.

القاضي، عدنان محمد، والربيعة، سهام إبراهيم. (2018). *STEM & STEAM إطار تعليمي تكاملي لرعاية الطلبة الموهوبين والمتفوقين*. دار الحكمة للنشر والتوزيع.

كشلوط، الهام علي حسن.(2014). برنامج الأنشطة الفنية لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية الفنية وعلاقته بالتحصيل الدراسي (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة حلوان، مصر.

متولي، شادية عبدالحليم تمام(2019). برنامج تدريبي قائم على التعلم الذاتي في ضوء أهداف التنمية المهنية المستدامة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لمعلمي الدراسات الاجتماعية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، العدد(111)*. 216-311.

محمود، صلاح الدين عرفة. (٢٠٠٦). *تفكير بلا حدود- رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه*. عالم الكتب.

مطاوع، ألفت. (2010 أغسطس 1-3). *إطار مقترح لتلبية المعايير من خلال المناهج المتكاملة* [ورقة علمية]. المؤتمر العلمي الرابع عشر "التربية العلمية والمعايير الفكرة والتطبيق"، القاهرة، مصر.

مطر، نائلة رشاد.(2018). أثر أنشطة قائمة على منحنى تكامل العلوم التكنولوجيا والهندسة والرياضيات **STEM** في التفكير الناقد وقبول التكنولوجيا لدى طلبة الصف الثامن الأساسي (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

المقرن، انتصار حمد عبدالعزيز. (2020). مدى تضمين كتب التربية الفنية للمرحلة المتوسطة لمهارات القرن الحادي والعشرين في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية.(25).

الملكاوي، محمد صدوق محمد حسن.(2019). مستوى التفكير الناقد لدى معلمي التربية الفنية: دراسة ديموغرافية على معلمي التربية الفنية في مدينة عمان.(43)، 345-356.

وهبة، محمد صالح عبدالسميع.(2018). فعالية مهارات القرن الحادي والعشرين كمدخل لتدريس التربية الفنية في تنمية قيم المواطنة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية." المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن، 13 (14)، 22 - 68.

المراجع الأجنبية :

Admin,C.(2016).Integrating The Arts and Humanities into STEM Learning, Retrieved from: http://www.informalscience.org/.

Aguilera, D., & Revilla, J. O. (2021). STEM vs STEAM Education and Student Creativity: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*,*11* (331), 1- 13.

Anderson , CH . (2016) . An Evaluation of a stem Based afterschool program for at-rich youth , A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science in teaching in general science , portl and state university.

Assefa, S. & Gershman, L. (2012). 21st century skills and science education in K-12 environment: In vestigating a Symbiotic Relationship, Curriculum and Teaching Dialogue,14(1),139-162.

Assefa, S. & Gershman, L. (2012). 21st century skills and science education in K-12 environment: In vestigating a Symbiotic Relationship, Curriculum and Teaching Dialogue,14(1),139-162.

Baek, Y., Park, H., Kim, Y., Noh, S., Park, JY., Lee, J., Jeong, JS., Chol, Y., & Han, H. (2011). Steam education In Korea. Journal of Leamer-Centered Curriculum and Instruction. 11(4) , 149-171.

Bassachs, M. , Canabate, D., Nogue, L., Serra, T., Bubnys, R., & Colomer, J. (2020). Fostering Critical Reflection in Primary Education through STEAM Approaches. *Education Sciences*, 10 (384), 1- 14.

Belardo, C. (2015). STEM Integration with Art: A Renewed Reason forSTEAM, Master Thesis, University of Wyoming, Laramie, U.S.A.

Bevan, Bronwyn; &Peppler, Kylie; &Rosin, Mark; &Scarff, Lynn; &Soep, Elisabeth; &Wong, Jen. (2019). Purposeful Pursuits: Leveraging the Epistemic Practices of the Arts and Sciences. Springer Nature Switzerland AG, A. J. Stewart et al. (eds.), Converting STEM into STEAM Programs, *Environmental Discourses in Science Education*.

VOL 5. 21-38. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-030-25101-7_3

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S. Ripley, M. Ricci, M. &Rumble. M. (2012). Defining twenty- first century skills. P. Griffin et al. (eds) Assessment and teaching of 21st century skills, DOI : 10.1007/978-94-007-2324-5-2, Springer Science + Business Media.

Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S. Ripley, M. Ricci, M. &Rumble. M. (2012). Defining twenty- first century skills. P. Griffin et al. (eds) Assessment and teaching of 21st century skills, DOI : 10.1007/978-94-007-2324-5-2, Springer Science + Business Media.

Boy, G. A. (2013, August). From STEM to STEAM: toward a human-centred education, creativity & learning thinking. the 31st European Conference on Cognitive Ergonomics. France, University of Toulouse.

Brousseau, G. (2002). Theory of didactical Situations in Mathematics. New York: Kluwer Academic Publishers.

Brown, R., Brown, J., Reardon, K., & Merrill, C. (2011). Understanding STEM: Current Perceptions. Technology and Engineering Teacher, 70(6), 5-9.

Burkhardt, G., Monsour, M., Valdez, G., Gunn, C., Dawson, M., Lemke, C., Coughlin, Ed., Thadani, V., Martin, C. (2003). Engauge 21st century skills: literacy in the digital age

Bybee, R. (2013). The case of STEM education: Challenges and opportunities. Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *Evaluation, 7*(17), 1-6

Calaprice, A. (Ed.). (2000). The expanded quotable Einstein. Princeton, N.J: Princeton University Press.

Carter, V. R. (2013). Defining Characteristics of an Integrated STEM Curriculum in K-12 Education. Thesis and Dissertations. 819.

Celiker, Huriye Denis.(2020). The Effects of Scenario-Based STEM Project Design Process with Pre-Service Science Teachers: 21st Century Skills and Competencies, Integrative STEM Teaching Intentions and STEM Attitudes. Journal of Educational Issues, Vol 6(2). 451-477.

Clarke, Marie. (2019). STEM to STEAM: Policy and Practice. *Springer International Publishing AG, part of Springer Nature A. de la Garza*, C. Travis (eds.), The STEAM Revolution, Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-319-89818-6_15

Claro, M., Preiss, D., San Martin,E., Jara, I., Hinostroza ,J. ,Valenzuela, S. ..., Nussbaum, M.(2012). Assessment of 21st Century ICT skills in chile: Test design and results from high school level students. Computers & Education, 59 (3), 1042- 1053

Connor, A. M., Karmokar, S., & Whittington, C. (2015). From STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Engineering & Technology Education. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, *5*(2), pp. 37–47. https://doi.org/10.3991/ijep.v5i2.4458Trans disciplinary professional learning and practice, New York, NY: Springer

Corbisiero; Drakos Loretta; &Reeder, Laura K.; &Ricciardi, Laura; Zacharia, Joy; &Harnett, Susanne.(2021). Arts Integration and 21st Century Skills: A Study of Learners and Teachers. International Journal of Education & the Arts, Vol 22(2).

Costantino, T., Kellam, N., Cramond, B., &Crowder, I. (2010).An interdisciplinary design studio: How canart and engineering collaborate to increase students' creativity. *Art Education, 63*(2), 49-53.

DeJarnette, Nancy K.(2018). Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom. European *Journal of STEM Education*, Vol 3(3). Available at: https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878.

Dito, H. (2013) "Full STEAM Ahead– a Collaborative Colloquium" The STEAM Journal: Vol. 1: Iss. 1, Article 29. DOI: 10.5642/ steam.201301.29 Available at: http://scholarship.claremont.edu/steam/vol1/iss1/29.

Education Professional Development Practicum & Research [Scientific paper]. In Proceedings of the PATT 34- Proceedings of the Pupils Attitudes toward Technology Meeting, Philadelphia, PA, USA.

Eger, J(2016). National Science Foundation Slowly Turning STEM to STEAM. www.huffingtonpost.com. Huffington Post.

Facione, A (2015). Critical *thinking: what it is and why it counts*.

Garza, Armida., &Travis, Charles.(2019). *The STEAM Revolution*. Springer International Publishing.

Ghanbari, S. (2015). Learning across disciplines. A collective case study of two university programs that integrate the Arts with STEM. *International Journal OF Education & The Arts, 16*

Goslins,R.& Abodeely,J.(2015). Recognizing Model STEAM Program in K-12 Education, Produced by The Ovation Foundation, the President's Committee on the Arts and the Humanities and Americans for the Arts, Retrieved from: http://www.theovationfoundation.org.

Grandin ,A.(2016).STEAM Education: A 21st Century Approach to Learning, University of San Diego. https://onlinedegrees.sandiego.edu Ra

Hartle, L., Pinciotti, P. & Gorton, R. (2014). Arts in: arts integration and infusion framework. *Early Childhood Education Journal*, *43*(4), 289-298.

Hernandez. V. G. (2018). Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics (STEAM) School Designation Program Description. *Journal of Research Services*, Vol. 1706, pp. 1- 8.

ISTE, International Society for Technology in Education, (2013). ISTE Standards Students

Jesionkowska, J.; Wild, F.; Deval, Y. (2020). Active Learning Augmented Reality for STEAM Education—A Case Study. *The Journal of Education Sciences*, Vol. 10 (No. 198), pp. 1- 15.

Joens, R. A. (2012). What were they thinking? **The Science Teacher**, 79(3), 66-70

Jolly, A., (2014). STEM vs. STEAM: Do the arts belong? Education week: Teacher. Retrieved from http://www.edweek.org/tm/articles/2014/11/18/ctq-jolly-stem-vs-steam.html.

Jose, M.; Teresa, F.; Zaira, L.; Zsolt, L. (2021). STEAM projects with KIKS format for developing key competences. *Media Education Research Journal*, PP. 33- 42, DOI https://doi.org/10.3916/C66-2021-03

Journal of Public Health Research and Development, Vol 9(9).256-264.

Kamienski, Nick., Radziwill, &Nicole M. (2018). Design for STEAM: Creating Participatory Art with Purpose. The STEAM Journal, 3 (2), 1- 17.

Kanbay, Y., Asla, O., Isik., E & KILIC , N (2013). Problem solving and critical thinking skills of undergraduate nursing students. Journal of Higher Education, 7 (5), 20-28.

Karatas, Kasim; Zeybek, Gulcin.(2020). The Role of the Academic Field in the Relationship between Self-Directed Learning and 21st Century Skills. Bulletin of Education and Research, Vol 42 (2). 33-52.

Kar-Tin, L. & Rodney, N. (2013). The Recruitment of STEM- Talented Students into Teacher Education Programs- International Journal of Engineering Education- Vol (29) - No (4), pp833-838.

Keane, L., Keane, M. (2016). STEAM by Design. *Design and Technology Education*, *21* (1), 61- 82.

Kek, M. Y. C. A., & Huijser, H. (2011). The power of problem-based learning in developing critical thinking skills: preparing students for tomorrow's digital futures in today's classrooms. Higher Education Research & Development, 30(3), 329-341

Khine, Myint Swe; &Areepattamannil, Shaljan(2019). *STEAM Education Theory and Practice*. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature.

Khine, Myint Swe; &Areepattamannil, Shaljan(2019). STEAM Education Theory and Practice. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature.

Kim, H., Chae, D. (2016). The Development and Application of a STEAM Program Based on Traditional Korean Culture. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, *12*(7), 1925-1936.

Land. Michelle H.(2013). Full STEAM Ahead: *The Benefits of Integrating the Arts Into STEM. Missouri* University of Science and Technology. Procedia Computer Science. Vol 20.547 – 552.

Land. Michelle H.(2019). *The Importance of Integrating the Arts into STEM Curriculum. Springer Nature Switzerland AG, A. J. Stewart et al.* (eds.), Converting STEM into STEAM Programs, Environmental Discourses in Science Education. VOL 5. 1-18. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-030-25101-7_2

Lathan, J. (n.d.). Why STEAM is so Important to 21st Century Education. Retrieved from: https://onlinedegrees.sandiego.edu/steam-education-in-schools/.

Learning Come Alive, Retrieved from: https://ww2.kqed.org/mindshift/.

Locke, Edward (2015). proposed model for a streamlined. cohesive, and optimized k-12 stem curriculum with a focus on engineering. *Journal of Technology Studies,35* (2), 23-35.

Madden, M E.; Baxter, M.; Beauchamp, H.; Bouchard, K.; Habermas, D.; Huff, M.; Ladd, B.; Peagron, J.; Plague, G. (2013). Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum. *Procedia Computer Science*, 20, 541-546

Maeda, John (2013). "STEM + Art = STEAM," The STEAM Journal: Vol. 1: Iss. 1, Article 34.DOI:10.5642/steam.201301.34 Available at: https://scholarship. claremont.edu/steam/vol1/iss1/34

Maes, B. (2010). Stop talking about STEM education! TEAMS is way cooler. Retrieved from http://bertmaes.wordpress.com.

Magno,C. (2010). The role of metacognitive skills in developing critical thinking. Metacognition learning, 5(2), 137-156.

Margaret E. Maddena , Marsha Baxtera , Heather Beauchampa , Kimberley Boucharda , Derek Habermasa , Mark Huffa , Brian Ladda , Jill Pearona , Gordon Plague.(2013) . Rethinking STEM Education: An Interdisciplinary STEAM Curriculum. Procedia Computer Science 20 (2013) 541 – 546

Mary Dell'Erba (2019). Policy Considerations for STEAM Education. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED595 045.pdf [in English].

Maslyk, J. (2016). *STEAM Makers: Fostering Creativity and Innovation in the Elementary Classroom, Corwin/A SAGE Company*. California.

McGregor, S. (2015). Transdisciplinary knowledge creation. In P. T. Gibbs (Ed.) Transdisciplinary professional learning and practice, New York, NY: Springer

Merrill, M. D. (2013). First principles of instruction: Identifying and designing effective, efficient and engaging instruction. San Francisco: Wiley

Milara, Iván Sánchez; &Pitkänen, Kati; &Laru, Jari; &Iwata, Megumi; &Orduña, Marta Cortés; &Riekki, Jukka.(2020). STEAM in Oulu: Scaffolding the development of a Community of Practice for local educators around STEAM and digital fabrication. International *Journal of Child-Computer Interaction*,Vol 26. Available at: https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100197

Miller, J. & Knezek, G. (2013). STEAM for Student Engagement. In R. McBride & M. Searson (Eds.), Proceedings of SITE 2013--Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (3288-3298). New Orleans, Louisiana, United States: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Morrison, J., & Bartlett, R. (2009). STEM as curriculum: An experiential approach. Education

Mulnix, A. B., Vandergrift, E. VH. (2014). Tipping point in STEM education. Journal of College Science Teaching, 43(3), 14-1

NAEA position Statement on 21 st century skills and Visual Arts Education (2016) Retrieved January 20th ,2020 from.

National Art Education Association (NAEA). (2017). Position statement on (STEAM) education. National Art Education Association. https://www.arteducators.or g/advocacy/ articles/143-position-statement-on- (STEAM)-education

National Science and Technology Council NSTC (2012). Report from the Federal coordination in STEM education task force committee on STEM education. Coordination Federal Science, Technology and Mathematics (STEM) education investments progress report. Response to the requirements of the America COMPETES Reauthorization

NCREL, North Central Regional Educational Laboratory.(2003). 21st entury Skills

Needles, Tim.(2020). STEAM POWER INFSING ART INTO YOUR STEM CURRICULUM. USA, *International Society for Technology in Education*.

Needles, Tim.(2020). STEAM POWER INFSING ART INTO YOUR STEM CURRICULUM. USA, International Society for Technology in Education.

OECD. (2005). 21st Century Learning Research, Innovation and Policy. OECD/CERI Paper presented to the International Conference" earning in the 21st Century: Research, Innovation and Policy.

Ozkan, Gulbin; &Topsakal, Unsal Umdu.(2019). Exploring the effectiveness of STEAM design processes on middle school students' creativity. International Journal of Technology and Design Education. 95-116. Available at: https://doi.org/10.1007/s10798-019-09547-z

Ozkan, Gulbin; Topsakal, Unsal Umdu(2017). Examining Students Opinions About STEAM Activities. Journal of Education and Training Studies, VOL 5(9). 115-123.

Partnership for 21st Century Skills (2008): "C*urriculum and Instruction: A 21st Century Skills Implementation Guide"*, Available at: http://www.p21.org.

Partnership for 21st Century Skills (2009). "Assessment of 21st Century Skills".

Partnership for 21st Century Skills (2009): "C*urriculum and Instruction: A 21st Century Skills Implementation Guide"*, Available at: http://www.p21.org.

Patton, R. & Knochel, A. (2016). Meaningful makers: stuff, sharing, and connection in (STEAM) curriculum. *Art Education*, *70* (1), 36-43.

Pearson, Greg; and Schweingruber, Heidi (2014). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research.

Committee on Integrated STEM Education; National Academy of Engineering; National Research Council .

Piirto. J. (2011). Creativity for 21st century skills: How to embed creativity ino the curriculum, Sense Publishers.

Piirto. J. (2011). Creativity for 21st century skills: How to embed creativity ino the curriculum, Sense Publishers.

President's Council of Advisors on Science and Technology [PCAST]. (2010). Report to the president: prepare and inspire: K- 12 education in science, Technology, Engineering and math STEM for America's future. Washington, D.C: Executive office of president. Retrieved from https://www.afterschoolalliance.org/documents/pcast-stemed-report

Quigley, F & Herro, D. (2016). Finding the Joy in the Unknown": Implementation of STEAM Teaching Practices in Middle School Science and Math Classrooms, *Journal of Science Education & Technology,* (25), 410–426

Quigley.Cassie F. & Herro.Danielle& Hanuscin Deborah(2019). *AN EDUCATOR'S GUIDE TO STEAM Engaging Students Using Real-World Problems. Teachers* College Press; Reprint edition.

Ramsey ,K,. & Baethe,B.(2013).The Keys to Fut ure STEM Careers: Basic skills Critical Thinking *and Ethics . International Journal for professional Educators ,pp26033.*

Rice, K. (2020). *(STEAM) education: integrating the art into STEM to create (STEAM)* [Doctoral dissertation, University of Nebraska, USA]. Proquest.com

Riley, S. (2014). No Permission Required Bringing STEAM to life in K-12 schools. Visionist Press Printing, USA

Robelen, E. W. (2011). STEAM: Experts make case for adding arts to STEM. *Education week*, Vol. 31 (No. 13), p. 8- 16

Root-Bernstein, t. (2011). "The art of scientific and technological innovations". *The art of science learning*. https://doi.org/10.1891/1939-7054.1.2.51.

Sarmiento, Celina P.;& Morales, Marie Paz E.;& Elipane, Levi E.; and Palomar, Brando C.,(2020). Assessment practices in Philippine higher STEAM education, *Journal of University Teaching & Learning Practice*,Vol 17(5). Available at: https://ro.uow.edu.au/jutlp/vol17/iss5/18

Sarmiento, Celina P.;& Morales, Marie Paz E.;& Elipane, Levi E.; and Palomar, Brando C.,(2020). Assessment practices in Philippine higher STEAM education, Journal of University Teaching & Learning Practice,Vol 17(5).

Schwartz,K.(2015). How Integrating Arts Into Other Subjects Makes

Semerci, N. (2016). Electroral Dusunme Egilimi (EDE) Olceginin Gelistirilmesi: Gecerlik ve Guvenirlik Revize Calimesa. Turkish Studies International periodical for the Languages, 11(9), 725-740,.

Siekmann, G. (2016). What is STEM? The need for unpacking its definitions and applications, *National Centre for Vocational Education Research [NCVER]*, Adelaide. Available online at: www.linkedin.com/company/ncver.

Siekmann, G., & Korbel, P. (2016). Defining 'STEM' skills: review and synthesis of the literature. *National Centre for Vocational Education Research [NCVER]*, Adelaide. Available online at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED570655.pdf.

So, H., Ryoo, D., Park, H. & Choi, H. (2019). What Constitutes Korean pre-service teachers' competency in (STEAM) education: examining the multi-functional structure. Asia- Pacific Edu Res, 28 (1), -61

Sousa, D.and Pilecki,T. (2013), From STEM to (STEAM): Using Brain-Compatible Strategies to Integrate the Arts, Corwin Publishers, Thousand Oaks, CA: Sage

Stehle, S.M.; &Peters, Burton E.E. (2019). Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. International Journal of STEM Education,Vol 6(39)..

Taljaard, Johann (2016). A review of multi-sensory technologies in a Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM). classroom *Journal of Learning Design Education,* Vol 9(2), 46-55.

Taylor, P. C. (2016, August7- 9). *Why is a STEAM Curriculum Perspective Crucial to the 21st Century?* [Scientific paper]. In 14th Annual conference of the Australian Council for Educational Research, Brisbane. Available online at: https://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/37950/1/STEAM.pdf

Thompson, C. J.; Barber, K.; Bourget, E. M. (2018). STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) Education and Teachers' Pedagogical Discontentment Levels. *International Journal of Social Sciences*, Vol. 4 (No. 3), pp. 496- 518.

Toomey, A& Markusson, N& Adams, E.& Brockett, B. (2015). Inter- and transdisciplinary research: a critical perspective'. GSDR 2015 Brief. New York, NY: United Nations.

Tosuncuoglu, I. (2018). English Language and Literature Students' Perceptions of Critical Thinking. International Journal of Higher Education, 7 (5), 20-28.

Townes, T (2016). The Consequences of Creativity in the Classroom: The Impact of Arts Integration on Student Learning, Ph.D. Dissertations ,Union University, U.S.A.

Vasquez. J. Sneider. C. Comer. M. 2013: STEM Lesson Essential USA: Heinemann.

Vasquez. J. Sneider. C. Comer. M. 2013: STEM Lesson Essential USA: Heinemann.

Veliz, L; Veliz, M.(2019). An Interrogation of the Role of Critical Thinking in English Language Pedagogy in Chile. Teaching in Higher Education, 24(1), p47-62.

Volante,L.(2017). Arts Matter: Integrating the Arts Across the Curriculum, Faculty of Education, Brock University, Retrieved from: https://brocku.ca/education/.

Wandari, G. A.; Wijaya, A. F.; &Agustin, R. R. (2018). The Effect of STEAM-based Learning on Students' Concept Mastery and Creativity in Learning Light and Optics. Journal of Science Learning, 2 (1), 26- 32.

Wang, H. H.; Moore, T. J.; & Roehrig, G. H. (2011). STEM Integration: Teacher Perceptions and Practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 1* (2), 1- 13.

Willingham, D. (2010). Critical Thinking: Why Is It So Hard to Teach? *Arts Education Policy Review.* 109(4) 21-29.

Yakman, G. & Hyonyong, L. (2012). Exploring the exemplary steam education I in the U.S. as a practical educational framework for Korea. Journal of Korea Association Science Education, 32(6). 1072-1086

Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. Virginia Polytechnic and State University. Available online at: https://www.researchgate.net/publication/327351326

Yakman, G. (2017, July11). STEAM Dell, M. (2019). Policy Considerations for STEAM Education. the Arts Education Partnership, Education, Commission of The States. Available online at: www.aep-arts.org.

Yakman, Georgette.(2012). *Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S.* as a Practical Educational Framework for Korea. Journal of The Korean Association For Science Education. Vol 32(6). 1072-1086.

Zhbanova, K. S. (2017). How the arts standards support STEM concepts: A journey from STEM to STEAM. *Journal of STEM Arts, Crafts, and Constructions*, *2*(2), 1-14.