أثر برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات

إعداد

د/ خالد بن حمود بن محمد العصيمي

أستاذ المناهج والتربية العلمية المشارك – كلية التربية – جامعة أم القرى

الملخص

هدفت الدراسة إلى التأكد من إمكانية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات، من خلال برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ، وتألفت عينة الدراسة من (٦٨) طالبًا ، بواقع (٣٤) طالبًا لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، طبق البرنامج الإثرائي على المجموعة التجريبية ، في حين طبق على المجموعة الضابطة البرنامج المعتاد، وتم تطبيق أدوات الدراسة، وهي: مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، ومقياس نزعات التفكير، ومقياس معالجة المعلومات، وبعد جمع المعلومات وإجراء المعالجة الإحصائية تم التوصل إلى النتائج التالية :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في أدوات الدراسة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ، ومقياس نزعات التفكير يُعزى إلى متغير معالجة المعلومات.

٣- وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والدرجة الكلية لمقياس نزعات التفكير، كل على حدة للتطبيق البعدي لطلاب المجموعة التجريبية .

٤- إن حجم تأثير البرنامج الإثرائي كان كبيرًا في عينة كل من : مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ، ومقياس نزعات التفكير ، حيث بلغ قيمة مربع إيتا (η^2) على التوالي لهم : (٠,٩١ ، ٠,٩٠)

وقد تضمنت الدراسة عددًا من التوصيات في ضوء نتائج ومقترحات لدراسات مستقبلية .

الكلمات المفتاحية:

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ، مهارات القرن الحادي والعشرين ، نزعات التفكير، معالجة المعلومات

The effectiveness of an Enrichment Program Based on Next Generation Science Standards (NGSS) in Developing Twenty- First Century Skills and Thinking Dispositions for Gifted Students with Different Levels of Information Processing in the Third Year of Intermediate School

Dr. Khaled Homod Mohamad Al-Osaimi
Associated Prof. in Curricula and Science Education
Um Al-Qura University

Abstract

This study aimed at exploring the possibility of developing twenty-first century skills and thinking dispositions for gifted students with different levels of information processing by implementing an enrichment program based on next generation science standards (NGSS). The sample of study consisted of (68) students distributed equally into two groups. The experimental group studied by using the enrichment program while the control group studied the usual program. The instruments used in the study included: twenty-first skills scale, thinking dispositions scale and information processing scale. The data collection and analysis revealed the following results:

1. There were statistically significant differences at ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) between the mean scores of the control group and the experimental group in the post measurement of the study instruments; in favor of the experimental group.
2. There were no statistically significant differences at ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) in the twenty-first century skills scale and the thinking dispositions scale attributed to information processing variable.
3. There was a positive correlation statistically significant between the overall score of the twenty-first century skills scale and the thinking dispositions scale, each separately, in the post measurement of the experimental group.
4. The effect size of enrichment program was large as Eta-squared ($\eta 2$) values in the twenty-first century skills scale and the thinking dispositions scale were (٠,٩١ ، ٠,٩٠) respectively.

In the light of the study results, some recommendations and suggestions for future research were provided.

Key words: Next Generation Science Standards (NGSS), Twenty- First Century Skills , Thinking Dispositions, Information Processing.

أثر برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات

إعداد

د/ خالد بن حمود بن محمد العصيمي

أستاذ المناهج والتربية العلمية المشارك – كلية التربية – جامعة أم القرى

مقدمة :

أضحى الاهتمام بالتربية العلمية في وقتنا الحاضر متطلبًا ضروريًّا لمقابلة تغيرات الحياة المتسارعة ، ومقابلة للتغير الاقتصادي المتسارع ؛ مما جعل تطوير التربية العلمية مطلبًا مهمًّا في النظم التعليمية العالمية في القرن الحادي والعشرين ، من خلال وصول جميع الطلاب إلى مستوى عالٍ من الجودة في تعليم العلوم، خاصة بعد انطلاق وثائق معايير العلوم للجيل القادم في عام ٢٠١٣م. (سحر عبد الكريم، ٢٠١٧، ٢٤) (NGSS The Next Generation Science Standards (NGSS) .Lead States, 2013)

وبرزت وثائق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من خلال تتابع الأبحاث العلمية في التربية العملية بهدف تطوير طرق تدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين، للوصول الى مهارات علمية تعلمية عالية الكفاءة لدى المتعلمين، كالاستقصاء القائم على حل المشكلات، مع تقديم رؤية جديدة تؤدي الى نقلة نوعية كبيرة ومتميزة في تعليم العلوم من التعلم حول العلوم، Student learn about

science للوصول الى تعلم فعال. (Houseal,2016) (Pruitt, 2014, 145) (سحر عبد الكريم، ٢٠١٧، ٢٤).

إن تعليم العلوم في ضوء معايير (NGSS) يسعى للوصول الى التكامل في دراسة الظواهر العلمية المختلفة بين العلم والمحتوى العلمي . (Kuhn and others, 2017)، من خلال المشاركة الإيجابية للمتعلمين بفعالية في الدرس العلمي بما يحقق تطوير قدراتهم ومعرفتهم للعلم، في ضوء الاهتمام بممارسات العلم والهندسة. (Rommel and Hermann, 2013, 55) (National Research Council, 2012,34) (NRC) .

وبالتالي فإن معايير (NGSS) توجه الطلاب والمعلمين نحو ممارسة عمليات علمية، كالملاحظة والتفكير وحل المشكلات وصولًا إلى الاندماج الفعال للطلاب في الممارسات العلمية والهندسية، مع عدم إغفال تساؤلات الطلاب، والتي تفتح نوافذ جديدة للتفكير العلمي الصحيح، وتقود إلى إجابات واضحة ذات تأثير جيد لبناء الشبكة المفاهيمية العلمية الصحيحة. (National Research Council, 2015) (NRS).

وتاريخيًّا انبثقت معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) عن حركات إصلاح تعليم العلوم بالولايات المتحدة الأمريكية، والتي تمثلت في نشر تقرير أمة في خطر (Nation at Risk) عام ١٩٨٣م، ومن ثم تبعه مشروع (٢٠٦١) (Project 2061) عام (١٩٨٥م)، والذي تضمن ثلاث مراحل : انتهت المرحلة الأولى بنشر وثيقة العلم لجميع الأمريكيين عام ١٩٨٩م ، وختمت المرحلة الثانية بظهور وثيقة معالم الثقافة العلمية عام ١٩٩٣م، أما المرحلة الثالثة فقامت على العمل على تنفيذ المرحلتين السابقتين. (زيتون، ٢٠١٠، ٣٤٤- ٣٤٩) (عمر، ٢٠١٧، ١٣٨).

وفي ظل هذا الحراك العلمي التاريخي انبثقت عام ١٩٩٦م وثيقة المعايير القومية للتربية العلمية (National Science Education Standards (NSES)، والتي أصدرها المجلس الوطني الأمريكي (NRS) ، وتواصل الحراك العلمي حتى عام ٢٠١٠م، حيث تعاونت كل من منظمة تحقيق وإنجاز، و الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، والجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (National Science Teachers Association) (NSTA) في وضع معايير جديدة ومحددة بوضوح وبصياغة علمية دقيقة أطلق عليها معايير العلوم للجيل القادم. (عمر ، ٢٠١٧، ١٣٨- ١٣٩).

واستمر الحرك العلمي حتى عام ٢٠١٥م عندما قام المجلس الوطني للبحوث بأمريكا بإصدار دليل علمي موضحًا فيه آلية تطبيق (NGSS) على مستوى جميع الولايات الأمريكية (National Research Council, 2015)

وتعتبر (NGSS) بمثابة معايير حديثة تقدم تصورًا علميًّا مبتكرًا لتعليم العلوم، من خلال موضوعات رئيسة، بها تداخل بين التعلم والعلوم، مع التركيز على استخدام التقنيات الحديثة و الاتصالات عبر التخصصات العلمية المختلفة، مع العمل على إحداث وخلق توافق وتلاؤم بين معايير العلوم ومعايير المواد الأخرى. (Bybee, 2014, 212) (شارب، ٢٠١٩، ١٤٦٦) ، من خلال التكامل بين ثلاثة أبعاد أساسية تتمثل في الممارسات العلمية والهندسية Science and Engineering Practices ، والأفكار المحورية Core Ideas، والمفاهيم المتقاطعة عبر المجالات العلمية Crosscutting Concepts (NGSS, Lead States,2013).

ونظرًا لأهمية (NGSS) فقد تناولتها بالتوضيح والتأكيد العديد من المؤتمرات العلمية في مدينة سان فرانسيسكو والتي بلغت (٥) مؤتمرات، منها مؤتمر معايير (NGSS) الأول حول إعادة هندسة منهج العلوم في عام ٢٠١٣م ، والمؤتمر الثاني في

عام ٢٠١٤م، وتوج أيضًا بعنوان هندسة منهج العلوم، وعقد المؤتمر الثالث حول الصياغة النهائية لمنهج العلوم وكيف يمكن أن تكون ، والمؤتمر الرابع اتخذ عنوان دمج الرياضيات في الفصول الدراسية لهذه المعايير في ٢٠١٧م ، والمؤتمر الأخير أقيم في عام ٢٠١٨م كاستكمال للنقاط التي تحتاج إلى مزيد من النقاش العلمي (دعاء إسماعيل، ٢٠١٨، ٨٩ – ٩٠).

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بمعايير (NGSS) وأثبتت فعاليتها في التربية العلمية، منها: (Fick,2014) ، (Fulcher, 2014) ، (Kawasaki,2015) ، (Arnow, 2015) ، (Lontok, Zhang and Dougherthy, 2015) (Daisly, 2016) ، (Hayes, Lee, DiStefano, O'Connor & Seitz.2016)) ، (Boesdorfer and Staudey,2016) (Tuttle, Kaderavek, Molitor & Czerniak, C., 2016) (هناء عيسى ورانيا راغب، ٢٠١٧) ،(Whittington, 2017) ، (Burks,2017) (Siegel, Cite, Izci, Muslun, Harman, Burcks, & Long,., 2018) (دعاء إسماعيل، ٢٠١٨)، (Kang Donovan an Mccarth, 2018) ، (عفيفي، ٢٠١٩) ، (سميرة رواشده، والخوالدة، وتهاني العبوس ٢٠١٩) ، و(الشمراني، ٢٠٢٠)، (العضيلة، ٢٠٢٠) .

وتبرز مهارات القرن الحادي والعشرين كضرورة ملحة لطبيعته التي تتصف بالتغير السريع اجتماعيًّا وثقافيًّا، 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 الطلاب على إتقان مهارات القرن الحادي والعشرين ، من

خـــلال دراســـة المـــواد العلميـــة والأساســـية . (Michael, Christian, & Mercedes,2007) (تفيدة غانم، ٢٠١٦، ١٨).

ومن التحديات التي تواجه العالم في القرن الحـادي والعشـرين التنبـؤ بمهـارات المستقبل، أو ما يطلق عليه مهارات القرن الحادي والعشرين، وبذلك برزت هـذه القضـايا بشـكل واضـح وجلـي . (شـيماء الحـارون، ٢٠١٦، ٦٦)، ممـا أكـد علـى وجـوب دمـج المعرفة بمهارات القـرن الحـادي والعشـرين فـي عمليـة التعلـيم والعمـل فـي هـذا العصـر بتناسق علمي صحيح. (تفيدة غانم، ٢٠١٦، ٢٠١)، مما أوجب علـى المعلـم التحـول إلـى التركيز على مهارات القرن الحـادي والعشـرين معرفيًّـا ومهاريًّـا ، إضـافةً إلـى الاهتمـام بـالفهم العميـق، واسـتخدام أسـلوب حـل المشـكلات، مـع تنـوع أسـاليب تقـويم متعـددة. (Bellanca and Brandt, 2010) ، علاوةً علـى إلمـام المعلـم بالموضـوعات التـي تتضمن مهارات القرن الحادي والعشرين (Jacobs, 2010) الوارد في (تفيـدة غـانم، ٢٠١٦، ٢١٦) مثل: العلوم والرياضيات واللغات، والتاريخ والفنون والمواطنة.

وبالتالي نجد أن منظمة اليونسكو أبـرزت تصـورًا دقيقًـا لتربيـة المسـتقبل، يسـتند علـى أربـع إسـتراتيجيات يجـب إكسـابها للطـلاب فـي ضـوء متطلبـات القـرن الحـادي والعشرين، أطلق عليها أعمدة الحياة في المسـتقبل، وهـي كمـا حـددها (الخليلـي، ٢٠٠٩، ١٠٣)، و(أميرة فتح الله ، ٢٠٢٠، ١) كمـا يلـي: تعلـم لتعـرف: وفيهـا يـتم العمـل علـى تزويد الطالب بالجوانب المعرفية والمهاريـة اللازمـة لكـل مرحلـة تعليميـة، تعلـم لتعمـل: ويتم التركيز فيها على مهارات العمل اللازمـة لتفاعـل الطالـب مـع الآخـرين، وبنـاء جـو مثالي للمهارات الاجتماعيـة ، تعلـم لتكـون: وفيهـا يـتم تنميـة البعـد الـذاتي للطالـب، تعلـم لتعيش: يتم فيها التركيز على البعـد الاجتمـاعي للطالـب. وتفعـل هـذه الإسـتراتيجيات مـن خلال مجموعه من المبادئ لعل من أهمها تدعيم عمليتي التعلم والتعليم ، والتي ينبغـي أن تتماشى وتساير أهداف القرن الحادي والعشرين، القائمة على التكيـف الاجتمـاعي، والتـي تعمل على مساعدة الطالب على التفكير البصـري واتخـاذ القـرار(أوردهـا : Binkley,

(Erstad, Herman, Raizen, Ripley. Ricci, &, 2012,24). وفي ضوء المبادئ السابقة تعددت تصنيفات مهارات القرن الحادي والعشرين ، ولعل من أبرزها وأشهرها الإطار الذي وضعته منظمة الشراكة من أجل هذه المهارات ، لتميزه بالشمول، والتركيز على مخرجات التعلم. ويتضمن هذا الإطار المهارات التالية -كما أوردها كل من: (Chu, Reyolds, Tavares, Notari, & Lee, 2017, 21) (ترلينج وفادل، ٢٠١٣، ٤٨)- وهي : مهارات التعلم والإبداع، وتشمل (الناقد وحل المشكلات والإبداع) ، ومهارات المعلومات والإعلام والتقنية، وتشمل (الثقافة المعلوماتية وثقافة تقنية المعلومات والاتصال) ، ومهارات الحياة والمهنة، وتشمل (المرونة والتكيف والقيادة والمسؤولية والإنتاجية والمساءلة).

وبرز الاهتمام بمهارات القرن الحادي والعشرين لأنها تسهم في تزويد الطلاب بالجوانب المعرفية والتطبيقية والمهارية لمواجهة تحديات ومشكلات المستقبل، والتي تعمل على إعداد الطلاب إعدادًا مهنيًّا عاليًا يؤهلهم للانخراط في مجالات العمل المختلفة التي تناسب عصر العلم والتقنية ، إضافةً إلى أنها تساعد في تنمية مهارات التفكير العليا، واستخدام التقنية المعاصرة، وربط التعلم بمهارات الحياة، مما يؤدي إلى الفهم العميق للمواد الدراسية العلمية ، والذي يعمل على ربط ما تعلمه الطلاب سابقًا وربط كل ذلك بطريقة إبداعية، مما ينعكس بالفائدة الشخصية والمجتمعية للطلاب. (علياء السيد، ٢٠١٨، ٥٣٤)، (أميرة فتح الله، ٢٠٢٠، ٢-٣) (Assefa and Gershman, 2012, 141), (Piirto, 2011,2),, (Osman,Abdul Hamid & Hassan,, 2009, 2576)

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بمهارات القرن الحادي والعشرين منها : (شيماء الحارون، ٢٠١٦)، (البدراوي، ٢٠١٦) ، (نسرين سبحي، ٢٠١٦) ، (هبة محمد ، ٢٠١٧)، (حجة، ٢٠١٨)، (علياء السيد، ٢٠١٨) (وفاء عبد الحميد، ونوال

خليل، وسماح المرسي، ٢٠١٩)، (رشا عبد العال وأحمد، ٢٠١٩) ، (طه، ٢٠١٩) ، (أميرة فتح الله، ٢٠٢٠)، و(الشمراني ، ٢٠٢٠) .

وتعتبر نزعات التفكير محركًا رئيسًا وأوليًّا لأي فعل إنتاجي أصيل، لتركيزها على الجوانب المعرفية والمهارية، مع توفر الرغبة في التعلم والاستمرار فيه مستقبلًا مؤسسيًّا وفرديًّا (تعلم رسمي إضافة إلى التعلم الذاتي) لمواكبة تطورات الحياة المتسارعة ، مع ضرورة اكتساب مهارات التفكير لدى الطلبة، إضافة إلى النزعة إلى استخدام هذه المهارات في المواقف المختلفة لمعالجة المشكلات (Abrami, Bernbard,, Borokovski, Wade, Surkes, Tamim, & Zhang, 2008) (دينا إسماعيل، ٢٠١٩، ١٨٥). وهو مايتماشى مع أهداف تدريس العلوم والتربية العلمية بمراحل التعليم العام المختلفة. ويتكون التفكير من أبعاد متعددة ومهمة أشار إليها (طلبة، ٢٠١٧، ٢٣-٢٤، ٣٠)، وهي: لغة التفكير، ونزعات التفكير، والإدارة العقلية، والروح الإستراتيجية، والمعرفة ذات الرتبة العليا، والانتقال، ومن ما سبق نستنتج أن نزعات التفكير هي أحد هذه الأبعاد المهمة ، وبالتالي ينبغي العمل على تنميتها عند الطالب مع غيرها من الأبعاد الأخرى للتفكير، وظهر فعليًّا الاهتمام بنزعات التفكير عندما بدأ الاهتمام بتنمية المهارات كهدف من أهداف تخطيط المنهج، إضافة الى اكتساب الحقائق والمعارف العلمية. كما أن النظرية النزوعية للتفكير برزت مؤخرًا ، نتيجة النقد العلمي المستمر لمدخل المهارات التقليدي المستند على أهمية نقل واكساب المعرفة والمهارات، حيث ترفض هذه النظرية الجديدة تحديد التفكير الجيد في تنمية بعض المهارات، حيث إنه وفقاً لهذه النظرية تُعَدُّ نزعات التفكير المرتكز الأساسي للتفكير الجيد وليس مهارات التفكير. (طلبة، ٢٠١٣، ٣٨٦). (Ennis, 1987) ، (Tishman, Jay & Perkins , 1993) ، و(دينا إسماعيل، ٢٠١٩، ١٨٥).

وفي ضوء هذه النظرية النزوعية للتفكير يبرز تكامل كل من الجوانب الوجدانية والمعرفية للتفكير، حيث يشكلان مسارات مهمة ومنظمة لبقاء واستمرار التفكير.

(Project zero at the Harvard Gradute School of Education Classroom, 2006) (طلبة، ٢٠١٣، ٣٨٧).

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بنزعات التفكير، منها : (طلبة، ٢٠١٣)، (Demirhan and Koklukayea, 2014) ، (Gunes, Gunes, Derelioglu, and Kiraslar, F, 2014) ، (Kirmizi, Saygi and Yurdakal, 2014) ، (Akgun and Duruk, 2016) (Ulger, 2016) (لطيفة الشمري، ٢٠١٨)، (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨)، و(أسماء القطيم، ٢٠١٩).

وتُعَدُّ معالجة المعلومات من أهم مرتكزات وجوانب العملية التعليمية لأن ما يتعلمه الطالب يستند في الأساس على نمط معالجة المعلومات المفضل لديه ، من أجل تنظيم وتنسيق ما يتعلمه ليكون وظيفيًّا في حياته مستقبلًا ، ويمكن استرجاعه بسهولة من الذاكرة .(Orlich, Harder, Callahan & Gibson, 2001)، و(عبد السميع، ٢٠١٥، ٨٤) . كما تعمل على زيادة دافعية التعلم، والحماس والمثابرة في المشاركة العلمية الفعالة في التعلم، وتنمية الاتجاهات العلمية نحو التعلم. (القضاة، ٢٠١٥، ٢٥٣). وهذا ما تؤكد عليه عملية التعلم في التربية العلمية وفي تدريس العلوم كهدف رئيس هو اكساب الطالب كمًّا منظمًا من المعارف في مجال علمي معين، يعمل على مساعدة الطالب على حل المشكلات، وتنمية مهارات التفكير العلمي العليا ، وتنظيم الذاكرة من حيث استقبال المعلومات وتخزينها واستيعابها، ثم استرجاعها مرة أخرى، وبالتالي تعتبر عملية معالجة المعلومات أحد الاتجاهات الحديثة المهمة التي برزت على يد العديد من علماء النفس المعرفي . (البنا، ٢٠٠٠، ٦٦١)، و(المرواني، ٢٠٢٠، ٥).

ومن السابق نستنتج أن معالجة المعلومات عبارة عن تنظيم للمعلومات بصورة علمية تكاملية بين المكونات المختلفة، استقبالًا وفهمًا وتخزينًا في الذاكرة، ومن ثم استرجاع صحيح ميسر لها عند الحاجة في مواجهة المشكلات العلمية المختلفة. كل ذلك

يقوم على التنظيم والترابط الصحيح في الذاكرة، من خلال شبكة مفاهيمية للمعاني والمعلومات العلمية لمعالجة وتجهيز المعلومات، من خلال مهارات معرفية وجدانية تطبيقية صحيحة.

وقد بدأ الاهتمام بنظرية معالجة المعلومات في أواخر أربعينات وبداية خمسينات القرن الماضي على يد عدد من علماء النفس المعرفيين بهدف فهم آلية عمل العمليات المعرفية، وتخزين واسترجاع المعلومات. (العتوم، ٢٠٠٤)، (القضاة، ٢٠١٥، ٢٥٢)، لمحاولة تفسير اختلاف أداء الأفراد في عملية معالجة المعلومات. (أمل الشريدة والوطبان، ٢٠١٢، ٣٩٨). ويعتبر التخزين ومعالجة المعلومات في الذاكرة الركن الأساسي في هذه النظرية، حيث تلعب الحواس كخط أول رئيس لاستقبال المعلومات ، ومن ثم نقلها للذاكرة العاملة والتي يتم فيها تصفية وتنقية المعلومات المرسلة ومنه، ثم يتم إرسال هذه المعلومات للذاكرة قصيرة المدى والتي تحتفظ بها لفترة، ومن ثم ترسل ما هو مهم للذاكرة طويلة المدى، والتي تعتبر مستودعًا يتم فيه ربط المعلومات الجديدة بالقديمة، وتعديل الشبكة المفاهيمية، أو حذف أو تعديل أو تصحيح للشبكة المفاهيمية من خلال الترميز والتخزين، ومن ثم يستطيع الطالب استرجاع المعلومات عند الحاجة. (زنقور، ٢٠١٥، ٩).

ومن النماذج المتميزة في إيضاح وتفسير مستويات تجهيز المعلومات، ويقوم على المكونات المتعددة المتصلة بالذاكرة نموذج كل من (Craik, F. and Tulving, E) عام ١٩٧٥م، والذي طور عام ١٩٩٠م، واتسم بدرجة كبيرة من الثبات والاتساق والمنطق في التفسير للمثيرات التي تعمل على تحفيز الترميز والتخزين والاسترجاع لكل مثير ولا تهمله، من حيث الاستقبال والمعالجة، وتكون المعالجة إما سطحية أو متوسطة أو عميقة. (Medin, Ross & Markman, 2001, 166) (Henderson,1999,43))، و (البنا ، ٢٠١١، ١٥-١٦). حيث إن الأساليب المعرفية محدد مهم جداً في كشف الفروق الفردية بين الطلاب في عملية التعلم وايضاح

أسلوب معالجة المعلومات الذي يفضله. (البنا، ٢٠١١، ١٧). وهذا ما أكد عليه (Shaver and Trapt) من أن الطالب الذي يستخدم المستوى العميق للمعالجة من خلال المهارات العلمية والتفكيرية المرتبطة بالمهارات الحياتية يحتفظ بالتعلم لفترة أطول من الطالب الذي يستخدم المستوى السطحي في المعالجة . (Shaver and Trapt, 1993, 341) ،و(أمل الشريدة والوطبان، ٢٠١٢، ٣٩٩).

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بمعالجة المعلومات، منها :

(أبو شامة، ٢٠١١) ، (البنا، ٢٠١١) ، (علي، ٢٠١٤) ، (زنقور، ٢٠١٥) ، (ساره شاهين، ٢٠١٦) ، (الخزيم، ٢٠١٦) ، (شيخة العتيبي، ٢٠١٦) ، (مهدي، ٢٠١٨) ، (صاوي، ٢٠١٨) ، (أمل متولي، ٢٠١٩) ، و(المرواني، ٢٠٢٠).

مشكلة الدراسة:

أكدت وأوصت بعض الدراسات السابقة ذات الصلة على أهمية استخدام معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في التربية العلمية مثل دراسة كل من : (بدرية أبو حاصل، ٢٠١٨)، (نضال الأحمد، ومها البقمي، ونوره الدوسري وخلود التركي وجميلة الشهري، ٢٠١٨) ، (شارب، ٢٠١٩)، و(الخالدي، ٢٠١٩).

وقد اتضح للباحث أن معايير (NGSS) لم تحظَ بالاهتمام الكافي، حيث لم تُجرَ دراسات حولها على مستوى البرامج الإثرائية للطلاب المتفوقين بالمملكة العربية السعودية في العلوم مع متغيرات الدراسة الحالية – في حدود علم الباحث – وفي ضوء ما سبق يمكن أن تحدد المشكلة وأهميتها بعدة مبررات من أهمها:

١- استخدام طرق تدريس تقليدية في تدريس العلوم تركيز على الجانب المعرفي دون توظيف المعنى والفهم للطلاب، الأمر الذي لا يؤدي إلى تنمية المهارات العلمية المختلفة لدى الطلاب. (همام، ٢٠٠٨، ٣٧)، و(صادق، ٢٠١١، ١٨٨).

٢- تأكيد العديد من المختصين في التربية العلمية على ضرورة تبني برامج إثرائية في ضوء بعض الاتجاهات العالمية الحديثة في تدريس العلوم، ومنها معايير (NGSS) .

٣- ملاحظة الباحث أثناء إشرافه على طلاب التربية العملية إلى افتقار معظم الطلاب لمهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير، واستخدام مستويات معالجة المعلومات المختلفة في العلوم.

٤- ضرورة استخدام معايير (NGSS) في العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة المتفوقين، حيث أكدت على ذلك الكثير من المؤتمرات العالمية وضرورة تطبيقها في مادة العلوم.

٥- نتائج العديد من الدراسات السابقة ، التي أظهرت ضعف الاهتمام بمعايير (NGSS) ، وضعف مهارات القرن الحادي والعشرين، ونزعات التفكير، واستخدام معالجة المعلومات المختلفة في العلوم ومن تلك الدراسات: (شيخة العبدلية والبلوشي، ٢٠١٦)، (أمل المومني، ورواقة، ٢٠١٨)، (الطوره والرصاعي، ٢٠١٨) ، (وفاء الربيعان وعبير آل حمامه، ٢٠١٧)، و(الشمراني، ٢٠١٩).

وفي ضوء ما سبق شعر الباحث بمشكلة الدراسة والتي يمكن تحديدها في ضعف مهارات القرن الحادي والعشرين ، ونزعات التفكير، واستخدام مستويات معالجة المعلومات المختلفة، كما أكدت على ذلك بعض الدراسات السابقة.

وفي ضوء ما سبق ، واستجابة لهذا الواقع في تدريس العلوم، ولندرة الدراسات السابقة محليًّا وعربياً حول البرامج الإثرائية للمتفوقين القائمة على معايير (NGSS)، وخاصة مع متغيرات الدراسة الحالية، جاءت فكرة هذه الدراسة بهدف الكشف عن أثر برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي

المستويات المختلفة في معالجة المعلومات، وبذلك يمكن التعبير عن مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

- ما أثر برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية :

١- ما صورة البرنامج الإثرائي القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات؟

٢- ما أثر البرنامج القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات؟

٣- ما أثر البرنامج القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية نزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات؟

٤- هل تختلف استجابات عينة الدراسة من الطلاب في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين باختلاف المستويات المختلفة في معالجة المعلومات ؟

٥- هل تختلف استجابات عينة الدراسة من الطلاب في مقياس نزعات التفكير باختلاف المستويات المختلفة في معالجة المعلومات ؟

٦- ما درجة الارتباط بين الدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والدرجة الكلية لمقياس نزعات التفكير للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية؟

أهداف الدراسة:

١- إعداد برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات.

٢- الكشف عن أثر البرنامج الإثرائي القائم على (NGSS) في تنمية : مهارات القرن الحادي والعشرين، ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات.

٤- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية – إن وجدت – في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى إلى متغير معالجة المعلومات.

٥- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية – إن وجدت – في مقياس نزعات التفكير يُعزى إلى متغير معالجة المعلومات.

٦- الكشف عن وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية – إن وجدت – بين الدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والدرجة الكلية لمقياس نزعات التفكير كل على حدة للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

أهمية الدراسة :

تتمثل أهمية الدراسة في النقاط التالية:

١- من الممكن أن تلبي احتياجات مشروع تطوير المناهج الدراسية الذي تنفذه وزارة التعليم حاليًا بالمملكة العربية السعودية خاصة على مستوى مناهج العلوم، والتي تنادي بتوظيف المشاريع الحديثة في التربية العلمية، ومنها معايير (NGSS) .

٢- قد تسهم الدراسة الحالية في علاج بعض مشكلات التربية العلمية لدى الطلاب في العلوم بمراحل التعليم العام، ومنها : انخفاض مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين، ونزعات التفكير، واستخدام مستويات معالجة المعلومات، وكذلك ضعف الاهتمام بها من قِبَل معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٣- قد توجه نظر مخططي مناهج العلوم بوزارة التعليم على ضرورة تبني معايير (NGSS) .

٤- قد تفيد مقومي المناهج في بناء مقاييس في مناهج العلوم بمراحل التعليم العام تنمي مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير ومعالجة المعلومات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات.

٥- من الممكن أن تسترعي اهتمام مخططي مناهج العلوم بوزارة التعليم إلى ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير بمراحل التعليم العام.

٦- تُعَدُّ هذه الدراسة استجابة إلى حركة إصلاح مناهج العلوم من منظور معايير (NGSS) في ضوء الرؤية الوطنية للمملكة (٢٠٣٠)، وبرنامج التحول الوطني (٢٠٢٠).

٧- قد تفيد هذه الدراسة مشرفي العلوم في توجيه معلمي العلوم إلى استخدام معايير (NGSS) في تدريس العلوم.

٨- من الممكن أن تقدم هذه الدراسة دليلًا إجرائيًّا لتطبيق البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) في العلوم، يمكن توظيفه من قِبَل معلمي ومشرفي العلوم بالمرحلة المتوسطة.

٩- تُعَدُّ هذه الدراسة – في حدود علم الباحث – من أوائل الدراسات محليًّا وعربيًّا التي اهتمت بمعايير (NGSS) على مستوى البرامج الإثرائية مع الطلاب المتفوقين، خاصة مع متغيرات الدراسة الحالية.

١١- قد تفيد هذه الدراسة مطوري مناهج العلوم بوزارة التعليم للاهتمام بمبادئ وأساسيات معايير (NGSS) لتطوير منظومة مناهج العلوم بمراحل التعليم العام خاصة المرحلة المتوسطة.

١٣- قد يفيد البرنامج الإثرائي معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في تنمية معارفهم ومهاراتهم المهنية في ضوء معايير (NGSS) .

١٤- قد تفيد هذه الدراسة طلاب المرحلة المتوسطة في تخصص العلوم على تطبيق الممارسات العلمية والهندسية أثناء دراستهم لمادة العلوم الذي ينعكس بدوره على مستواهم العلمي.

حدود الدراسة:

تمثلت في التالي:

١- عينة من الطلاب المتفوقين بالصف الثالث المتوسط بمدرسة عمير بن الحمام بمدينة مكة المكرمة للعام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١هـ.

٢- وحدة الكهرباء والمغناطيسية من محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط.

٣- قياس بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، وهي : التعاون، الإبداع (الابتكار)، المرونة والتكيف، القيادة والمسؤولية، الاتصال، الثقافة المعلوماتية، التفكير الناقد وحل المشكلات، والانتاجية والمسؤولية.

٤- قياس بعض أبعاد نزعات التفكير، وهي: الانفتاح العقلي، البحث عن الحقيقة، حب الاستطلاع، مخطط ماهر وإستراتيجي، والتحليلية.

٥- قياس بعض أبعاد المستويات المختلفة في معالجة المعلومات، وهي: المستوى السطحي، والمستوى العميق.

أدوات الدراسة :

اعد الباحث الأدوات التالية:

١- مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.

٢- مقياس نزعات التفكير.

٣- مقياس المستويات المختلفة في معالجة المعلومات.

مصطلحات الدراسة :

البرنامج الإثرائي :

عرفه (رياني ، ٢٠١٣، ١٠) بأنه:" مجموعة من الخبرات التعليمية والتعلمية الإضافية التي تتسم بالعمق والتنوع، وتتمثل في إضافات علمية أو مشاريع تلبي حاجات الطلاب وقدراتهم وترتبط بالمحتوى العلمي" .

ويعرف البرنامج الإثرائي إجرائياً : مجموعة من الخبرات النظرية والتطبيقية والجلسات التدريبية المستندة إلى معايير(NGSS)، وتهدف إلى تلبية احتياجات طلاب الصف الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات لتعليمية، وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، ونزعات التفكير لديهم.

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) :

عرفها (Castronova, 2018, 37) بأنها: مجموعة معايير علمية تستند على البحث العلمي لتعليم العلوم بالصفوف (K-12)، التي تعمل كتوقعات ثلاثية الأبعاد، تحدد ما يجب أن يعرفه الطلاب، ويكونوا قادرين على القيام به لإظهار الكفاءة Proficiency في العلوم .

عرفها (NGSS Lead States, 2013) بأنها: مستويات من الأداء العلمي المتميز في العلوم بجميع المراحل التعليمية في التعليم العام .

في حين تعرف (NGSS) إجرائياً بأنها : مجموعة من توقعات الأداء تصف ما ينبغي أن يعرفه الطلاب ويمكنهم تطبيقه في وحدة الكهرباء والمغناطيسية من محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، من خلال دمج وتكامل ثلاثة أبعاد، هي : الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار المحورية، والمفاهيم المشتركة بين فروع المعرفة المختلفة.

مهارات القرن الحادي والعشرين : 21 St Century Skills

- عرفها (Binkeley et all 2012)بأنها: " مهارات يحتاجها المتعلم للانخراط في القرن ال(٢١)، تشتمل على طرق للتفكير، والعمل ، والعيش في عالم نشط إعلاميًا .
- عرفها (Claro, Preiss, Martin, Jara, Hinostroza, Valenzuela & Nussbaum, 2012, 1042) بأنها: المهارات التي تعمل على المشاركة الإنتاجية في الحياة المعاصرة ، والتي تساعد الفرد على حل المشكلات التي تواجهه، وإنجاز المهام المعقدة .

وتعرف إجرائيًا بأنها: مجموعة المهارات اللازمة التي يحتاجها طلاب الصف الثالث المتوسط للنجاح في القرن الحادي والعشرين في المدرسة والمجتمع والحياة ، والتي يمكن تنميتها من خلال دراسة وحدة الكهرباء والمغناطيسية من محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في ضوء معايير (NGSS).

نزعات التفكير : Thinking Dispositions

عرفها (Facione, FAcione & Giancarlo.2000,65) بأنها: دافعية تنبع من داخل الفرد تكون متسقة أو ثابتة، تدفعه للعمل والتعامل و الاستجابة مع الأشخاص أو الأحداث أو الظروف بطرق مألوفة.

وعرفها (Kwon, Onwuegbuzie & Alexander, L., 2007, 269) بأنها: ميول تحققها مجموعه من السلوكيات، توجه العقل نحو التفكير الجيد.

وعرفها (Alawiye and Williams, 2015,1) بأنها: " صفات شخصية تتضمن الاتجاهات والمعتقدات والقيم والنظرة العقلية والعاطفية الطبيعية، يمتلكها الطلبة، تؤدي بهم لاكتساب مهارات التفكير الجيد" .

وعرفها (طلبة، ٢٠١٣، ٣٩٥) بأنها: " مجموعة الميول التي توجه السلوك العقلي نحو المعرفة، وتعتبر بمثابة خصائص وسمات شخصية محفزة وموجهة لقدرات الطالب نحو التفكير الجيد" .

وتتبنى الدراسة الحالية التعريف الأخير (طلبة ،٢٠١٣) لدقته العلمية وشموليته ومناسبته لأهداف الدراسة الحالية.

مستويات معالجة المعلومات: Levels of Information Processing

- عرفها (الزغلول، ٢٠٠٣، ١٧٣) بأنها: " إنتاج سلسلة من العمليات المعرفية التي تتوسط بين استقبال هذا المثير وإنتاج الاستجابة المناسبة له " .
- عرفها (أبو المعاطي، ٢٠٠٩، ٢٥٥) بأنها: " درجة النشاط العقلي الذي يقوم به الطالب عند التعامل مع المعلومات منذ لحظة اكتسابها من المدخلات الحسية إلى لحظة ظهور الاستجابة" .

وتعرف إجرائيًّا بأنها : الطريقة التي يتناول بها طالب الصف الثالث المتوسط المعلومات على المستويين السطحي والعميق، في ضوء درجته على المقياس المعد من الباحث في هذه الدراسة.

ويعرف المستوى السطحي لتجهيز المعلومات إجرائيًّا بأنه: الفهم الحرفي للمادة العلمية في ضوء التعامل معها، دون ربط بغيرها من المعلومات أو التطبيقات الدراسية المختلفة.

ويعرف المستوى العميق لتجهيز المعلومات إجرائيًّا بأنه : محاولة فهم الطالب للمادة العلمية، واتخاذ موقف نقدي منها، مع ربطها بغيرها من المعلومات والتطبيقات المختلفة.

الطالب المتفوق :

يعرف الطالب المتفوق إجرائياً بأنه الطالب الذي يمتلك مهارات عالية من خلال درجة تحصيله الدراسي في المواد عامه ومادة العلوم خاصة ، والذي يبلغ نسبة ٩٠٪ فأكثر.

الإطار النظري :

أولًا : معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards (NGSS)

نظرًا لطبيعة هذا العصر الذي حاز على عبارات مثل انفجار ، تدفق، انتشار للمعرفة والتكنولوجيا ، وعصر الذكاء الاصطناعي ، والذي فرض على دول العالم تبني معايير تساعد على العيش والتفاعل فيه، حتى إن الولايات المتحدة الأمريكية ما زالت تدرس شرط توفر هذه المعايير في السباقات الوظيفة، كل ذلك وغيرها من الأسباب أنتج ما يسمى بمعايير العلوم للجيل القادم .

وتُعد هذه المعايير الحديثة انعكاسًا لتصور الغد في عصر يتميز بالسرعة والكثافة العلمية والتقنية ، إذن وضعت لطلاب الغد (من أجل العمل في الغد) لتعمل على ترابط وتماسك العالم الحقيقي "Real world" في مجال العلوم لتعبر وتفصح عن مخرجات

التعلم، وتتميز بالأنشطة الإثرائية المترابطة، و تركز على الفهم العميق في جميع الموضوعات والمراحل حتى نهاية المرحلة الثانوية ، من خلال المشاركة الفاعلة من قِبَل الطلاب في جميع الممارسات العلمية النظرية او التطبيقية ، بخلاف ما كان موجودًا سابقًا في ضوء المعايير القومية لتدريس العلوم (١٩٩٦م) من التركيز على الأسلوب العلمي. (NGSS Lead States, 2013)، (سحر عبد الكريم، ٢٠١٧، ٣٦) . (Ford, 2015, 1041)، و (سحر عز الدين، ٢٠١٨ ، ٧٠). إضافة الى أن (NGSS) تعمل على التكامل بين المعرفة العلمية والممارسات العلمية والهندسية في تصميم خبرات تعليمية تعلمية تدريسية مختلفة تتضمن تعليم العلوم والتصميم الهندسي. (NGSS Lead States, 2013, 1-2) ، و تنمية كفاءة فهم آلية التعلم لدى الطلاب بالمشاركة الفعالة في الممارسات العلمية والهندسية المختلفة. (سحر عبد الكريم، ٢٠١٧، ٢٤، ٣٧) .

مراحل تطوير معايير العلوم للجيل القادم:

تم عمل تشاركي مدروس بين كل من المجلس القومي للبحوث (NRC) ، والرابطة القومية لمعلمي العلوم (NSTA) والجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، ومنظمة إنجاز (Achieve) لتطوير (NGSS) عام (٢٠١٠) من خلال مرحلتين أشار إليها كل من : (National Research council, 2011) (NRC) (National Research council, 2012)،و(NGSS Lead States , 2013) (NRC)

١- المرحلة الأولى : تم فيها وضع إطار عام لتعليم العلوم بدءًا من الروضة حتى الصف الثاني عشر، من خلال حصر و تحديد الأفكار المهمة والممارسات العلمية والهندسية التي ينبغي على الطلاب اكتسابها عند انتهاء المرحلة الثانوية.

٢- المرحلة الثانية : شارك فيها نخبة من الخبراء والمختصين في العلوم لتطوير هذا الإطار ، ومن ثم تم عرض هذه الوثيقة على المجتمع الأمريكي، وتلقي التغذية الراجعة منهم مرتين: الأولى في آخر ربيع (٢٠١٢)، والثانية نهاية عام (٢٠١٢)، ومن ثم تم

نشر وثيقة (NGSS) وأصبحت متاحة للجميع عام (٢٠١٣) في صورتين: الأولى عبارة عن أفكار أساسية منهجية للصفوف الدراسية، أما الثانية فكانت عبارة عن موضوعات علمية، وفي عام (٢٠١٥) تم إصدار دليل تطبيقي لاستخدام (NGSS) من قِبَل المجلس الوطني للبحوث الأمريكي في جميع الولايات الأمريكية.

أبعاد معايير العلوم للجيل القادم :

برزت ثلاثة أبعاد رئيسة لتعليم العلوم في وثيقة معايير (NGSS) من مرحلة الروضة حتى الصف الثاني عشر (K-12) أشار إليها كل من : ، (NRC, 2012) ، ((Daisley, 2016,16), National Research Counil,2015, 27) (مروة الباز، ٢٠١٧، ١١٧١- ١١٧٢)، (سحر عز الدين، ٢٠١٨، ٧٠-٧٣)، (دعاء إسماعيل، ٢٠١٨، ٩٤-١٠٠)، (Castronova , 2018, 36)،و (عفيفي، ٢٠١٩ ، ١١٤-١١٧)كما يلي :

١- الممارسات العلمية والهندسية :(Science and EngineeringPractices): يركز في هذا البعد على مصطلح (ممارسات) بدلًا من مصطلح (مهارات) للتأكيد على المشاركة الفعالة في الاستقصاء الذي يقتضي إلى جوار المهارة المعرفة التي تخص كل ممارسة .

٢- المفاهيم الشاملة : Crosscutting Concepts : المفاهيم التي تمثل بناء متقن تحدد الأطر التخصصية مع قيم تفسيرية في الكثير من العلوم والهندسة.

٣- الأفكار الأساسية : Disciplinary Core Ideas : الأفكار الأساسية المطلوبة في العلوم ، وتهدف إلى إكساب الطلاب الجوانب المعرفية الأساسية للحصول على معلومات إضافية بطريقتهم الفردية الخاصة بهم.

تنظيم معايير العلوم للجيل القادم:

تم تنظيم معايير (NGSS) كما هو موضح بالشكل التالي : (NGSS Lead States, 2013) الوارد في الشمراني (٢٠٢٠، ٥٨).

العنوان		
توقعات الأداء		
المفاهيم الشاملة Crosscutting Concepts	الأفكار المحورية Disciplinary Core Ideas	الممارسات العلمية والهندسية Science and Engineering Practices
الارتباط بـــ: أ. الأفكار المنهجية الرئيسة في هذا الصف الدراسي. ب. الأفكار المنهجية الرئيسة عبر الصفوف الدراسية. ج. المعايير العامة والرئيسة للولاية.		

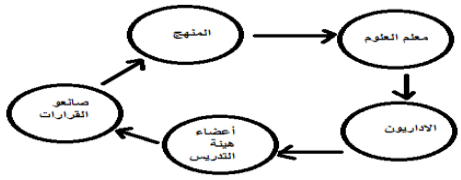
شكل (١) يوضح طريقة تنظيم (NGSS)

من الشكل السابق يتضح تنظيم (NGSS) بحيث يشتمل على عنوان رئيس و مستقل لكل مجموعة من توقعات الأداء ، و من ثم صندوق يتضمن توقعات الأداء ، ويليه ثلاثة صناديق أساسية تتضمن ثلاثة أبعاد هي: الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار المحورية، والمفاهيم الشاملة ، حيث تدمج هذه الأبعاد ككل معًا لإنتاج توقعات الأداء الموجودة أعلاها، وأخيرًا قائمة بالارتباطات لكل من : الأفكار المنهجية الرئيسة في هذا الصف الدراسي، والأفكار المنهجية الرئيسة في عبر الصفوف الدراسية، والمعايير العامة والرئيسة للولاية.

متطلبات تطبيق (NGSS) في المملكة العربية السعودية في ضوء بعض التجارب العالمية:

لتطبيق معايير العلوم للجيل القادم لابد من مراعاة ما يلي : (NRC,2012) (NRC,2014) (Pecheone, Kahl, Hamma & Jaquith, 2010) (الشمراني ، ٢٠٢٠، ٤٧-٤٨) مرحلة الوعي: وتعني نشر المعايير في الفترة (٢٠١٣-٢٠١٤)، مرحلة تنفيذ المعايير جزئياً في الفترة (٢٠١٥- ٢٠١٧)، ومرحلة التنفيذ الكامل (ربيع ٢٠١٧- ٢٠١٨). وفي هذه المرحلة فإن الولايات والمقاطعات والمدارس تقوم بمراجعة وتنفيذ (NGSS) كما يلي : المناهج والمواد التعليمية : تحدد (NGSS) ما يتوقع من طلاب (K-12) أن يتعلمه الطلاب ويستطيعوا تنفيذه. وهناك مجموعة من

المتطلبات اللازمة لتحقيق التنفيذ الكامل لتطبيق معايير (NGSS)، هي : صانعو القرارات، وأعضاء هيئة التدريس، والإداريون، ومعلم العلوم، والمنهج، ويمكن توضيحها بالشكل التالي : (الأحمد والمقبل، ٢٠١٦) (نضال الأحمد ومها البقمي، ٢٠١٦) (Holm, 2017) .



شكل (٢) متطلبات تطبيق (NGSS)

ثانيًا : مهارات القرن الحادي والعشرين :

تاريخيًّا برزت مهارات القرن الحادي والعشرين في أوائل عام (٢٠٠٢م) ، لدعم الطلاب في كل من التعليم والمجتمع من خلال اكتساب المحتوى العلمي والمهارات بإتقان في جميع التخصصات والمجالات من خلال شراكة مهارات القرن الحادي والعشرين بين مؤسسات تربوية في الولايات المتحدة الأمريكية ومجموعة أخرى من المؤسسات التجارية ، حتى أضحت هذه الشراكة من أهم مؤسسات تنمية وتعليم مهارات القرن الحادي والعشرين في العالم ، وقد أعدت الشراكة خمس أدلة في النظم الداعمة للتعليم، هي : المعايير، التقويم، التنمية المهنية، المناهج وطرق التدريس، وبيئات التعلم، لمساعدة السياسيين وقادة المدارس ، والمعلمين في تنمية هذه المهارات ضمن منظومة التعليم . (الشمراني ، ٢٠٢٠، ٨٥) (مروة الباز، ٢٠١٣، ٧). وهي شراكة غير ربحية تضم ما يقارب الأربعين منظمة، من ضمنها شركة ماكجروهيل ومنظمات أخرى للتطوير المهني ، ومن أهم ما تقوم به دراسة مستقبل التعليم، ومن ثم حددت إطارًا للتعليم يناسب متطلبات القرن الحادي والعشرين سمي " إطار التعلم للقرن الحادي

والعشرين" يمثل دليلًا فاعلًا لهذه المهارات يجعل المخرجات المتوقعة من تطبيق هذا الإطار أكثر فعالية. (الصالح، ٢٠١٣، ١٧٣)،و (نسرين سبحي، ٢٠١٦، ٢٠).

أهمية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين للطلاب المتفوقين بالمرحلة المتوسطة :

أصبح التحول من الاقتصاد الصناعي إلى الاقتصاد المعرفي المعلوماتي (القائم على تطورات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإعلام) يتطلب مجموعة من المهارات التي ينبغي توافرها لدى الطلاب في منظومة التعليم، من أهمها إكساب الطلاب مهارات القرن الحادي والعشرين (السعيد والماضي، ٢٠١٣، ١٠١)، و(نسرين سبحي، ٢٠١٦، ١٦).

وقد أكدت الكثير من أدبيات التربية السابقة على أهمية هذه المهارات لجميع الطلاب في جميع مراحل التعليم العام، ويمكن تناول ذلك كما يلي : أصبح تعليمها ضرورة ملحة في العصر الحالي؛ لأنها تساعد في حل المشكلات وإكسابهم مهارات التفكير العليا، وزيادة دافعية التعلم. (Silva, 2009, 632)، تخلق نوعًا من المشاركة الفعالة في المجتمع والحياة بشكل عام ليصبح الطلاب أعضاءً منتجين في مجتمعهم، ويلعبوا أدوار تبادلية فعالة . (Price, Pimentel, McNeill, Barnett & Strauss, 2011, 36)، تساعد في توظيف المعرفة العلمية في مواجهة المشكلات الحياتية في المجتمع بنجاح وابتكار. (Turiman, Omar, Daaud & Osman, 2012, 112) ، كما تساعد في تطوير الشعور بالذات والقدرة على اتخاذ القرار المناسب والمشاركة في المجتمع والصحة بفعالية. (Kay, 2009, 42)، وتساعد الطلاب أيضًا في استيعاب التطورات التقنية الحديثة ، ومواجهة المواقف الحياتية المختلفة باقتدار واتخاذ القرارات المناسبة. (إبراهيم، ٢٠١٠، ٢٤).

تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين :

جدول (١) تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين

م	تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين
١-	صنف (Partner ship for 21 Century skills, 2008) المهارات إلى: الإبداع والابتكار، والتفكير الناقد وحل المشكلات، التواصل الفعال، التعاون، الثقافة المعلوماتية، التكيف والمرونة، المهارات الاجتماعية والثقافية، القيادة والمسؤولية، والإنتاجية والمساءلة.
٢-	تصنيف جامعة ملبورن (Melbourne) إلى مهارات : طرق للتفكير، مثل مهارات الإبداع والابتكار، وأدوات العمل، مثل مهارات ثقافة المعلومات، والحياة في العمل مثل مهارات المواطنة. (Sourmelis, Loannou & Aaphiris,2007) (Binkley, et al, 2012, 18)
٣-	صنف (Claro et al, 2012, 1042) المهارات إلى : الثقافة المعلوماتية، والاتصال الفعال، والبعد الأخلاقي والاجتماعي.
٤-	صنف (Saavedra and Oper, 2012) المهارات إلى: التفكير الناقد وحل المشكلات، التعاون والقيادة، التكييف والمرونة، الاتصال الفعال، تحليل المعلومات، والفضول.
٥-	صنف (Kennedy, Latham & Jacinto, 2017, 23) المهارات إلى : التعلم الشامل، الإبداع والابتكار، التعلم التشاركي، الدافعية للتعلم، المهارات الاجتماعية، حل المشكلات، ومهارات ما وراء المعرفة.
٦-	صنف (Laar, Deusen, Van Dijk & Haan., 2017, 583) المهارات إلى : المهارات الرقمية الأساسية ومنها إدارة المعلومات، والمهارات الرقمية السياقية ومنها الوعي الثقافي والأخلاقي.
٧-	صنف المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي مهارات القرن الحادي والعشرين إلى ما يلي : (مهارات العصر الرقمي والتفكير الإبداعي، والاتصال الفعال، والإنتاجية العالية . (نوال شلبي، ٢٠١٤، ٦).

ويعتبر الإطار الذي أعدته الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين شاملًا بشكل كبير لهذه المهارات ، والأكثر توسعًا مقارنَة مع التصنيفات الأخرى ، مع تركيز معظم التصنيفات على الابداع والابتكار بشكل ملحوظ.

مما سبق يتضح وجود عدة تصنيفات لمهارات القرن الحادي والعشرين، وقد تم اختيار بعض هذه المهارات التي تتفق مع طبيعة هذه الدراسة، وهي : التعاون، الإبداع، المرونة والتكيف، القيادة والمسؤولية، الاتصال، الثقافة المعلوماتية، التفكير الناقد وحل المشكلات، والإنتاجية والمسؤولية.

أساليب تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين:

تُعَدّ تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين هدفًا رئيسًا من أهداف التربية العلمية. (طه، ٢٠١٩، ١١٦). وقد وضعت " شراكة مهارات القرن الحادي والعشرين عدة توصيات لتنمية هذه المهارات لدى الطلاب، منها ،كما أشارت إليها : (مروة الباز، ٢٠١٣، ٨) . وهي: تصميم المناهج للتطبيق الفعلي لهذه المهارات، استخدام المعايير لتوضيح المفاهيم الأساسية، تصميم وتطبيق المنهج الدمجي، الربط بين عمليات تصميم المنهج والتأمل والمراجعة للمناهج، إشراك المعلمين في تدعيم هذه المهارات، استخدام مبادئ " التدريس من أجل الفهم "، وبناء فرص تعلم ذات معنى .

ومن الأساليب التي يمكن أن تساعد في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مناهج العلوم ما أشارت إليه (أميرة فتح الله ، ٢٠٢٠، ٦٠- ٦٤) وذلك كما يلي: وضع أهداف لتدريس العلوم تتوافق مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، مع استخدام أساليب وممارسات تدريسية تسهم في تنمية هذه المهارات، ومنها : التعلم القائم على المشروع ، التعلم القائم على التقصي، التعلم التعاوني، والتعلم باللعب، والمدخل المتكامل، ومراكز التعلم، والتعليم المتمايز.

ثالثًا : نزعات التفكير :

تم استخدم مصطلح النزعات كأبنية نفسية مقيدة Useful Psychological Constructs تشير إلى المكونات الوجدانية للتفكير (Paul, 1993, 229-230) ، و تعتبر بمثابة مواقف شخصية تجاه الحياة بمواقفها المختلفة التي يخوضها الفرد للوصول إلى الهدف الذي ينشده. (طلبة ، ٢٠١٧، ٥٣). ويشير كل من (Alawiye and William, 2015,2-3) إلى أن النزعات تتضمن الاتجاهات والمعتقدات والقيم والتوقعات الانفعالية والعقلية الطبيعية. (Alawiye and William, 2015,2-3) .

نظرية نزعات التفكير :

يعتبر ديوي المؤسس الرئيس لنزعات التفكير، حيث كتب وتناول ثلاث اتجاهات (نزعات)، هي : الانفتاح العقلي ، والحماسة ، والمسؤولية ، وأسماها عادات العقل الجيدة. (طلبة، ٢٠١٣، ٤٠٤) .وتبنى النظرية النزوعية للتفكير في ضوء مجموعة من الافتراضات التالية التي أشار إليها (طلبة ، ٢٠١٧، ٢١-٢٣)، وهي:

وجود مجموعة من النزعات ما وراء المعرفية تحقق التعلم، وتضبط عملية التفكير. ويتحدد نوع ونمط التفكير من خلال نزعات التفكير. وتؤثر نزعات التفكير في تغيير سلوك الطالب في ضوء مستوى معالجة المعلومات المناسب. فالجانب الوجداني مهم جدًّا في عملية التعلم وإحداث التعلم ذي المعنى، وتمثل نزعات التفكير سلوكيات فكرية محددة تعمل على تنمية التفكير الابتكاري والتفكير الناقد.

أهمية نزعات التفكير في العلوم :

تتضح أهمية نزعات التفكير في العلوم كما يأتي:

تتيح نزعات التفكير للطالب أدوات المفكر الجيد (Sulaiman, Rhaman & Dzulkifli, 2010, 283)، وتساعد الطالب على التعلم بشكل فعال، مما يزيد من معرفته وتحصيله العلمي من خلال بعض المهارات المعرفية مثل: الطلاقة والمرونة. (Lucas, 2012 , 280)، وتعتبر نزعات التعلم Dispositions to learn أحد عناصر التعلم الفعال الذي يعمل على تكامل وتوازن بين المعرفة والمهارات ونزعات التفكير من أجل تحقيق التعلم ذي المعنى. (طلبة، ٢٠١٧، ٧٧-٧٨) (لطيفة الشمري، ٢٠١٨، ٧٠)، كما تعمل على تنمية الاتجاهات العلمية، مما يعزز تعلم العلوم بشكل ذي معنى. (Foulso and Cesarina, 2014, 3)، وتسهم في مساعدة معلم العلوم على استخدام النماذج والإستراتيجيات التدريسية المختلفة، وتخطيط الأنشطة الاستقصائية

للوصول إلى مستوى عالٍ من الانفتاح العقلي . (Perez and Furman, 2016, 1397-1398) .

تصنيف نزعات التفكير: هناك عدة تصنيفات لنزعات التفكير ومنها ما يلي:

جدول (٢) تصنيفات لنزعات التفكير

م	تصنيفات لنزعات التفكير
١-	**تصنيف (Perkins Perkins, Jay and Tishman, 1993) إلى النزعات التالية: الفضول العلمي، البحث عن الفهم، المغامرة، التخطيط الجيد، العقلانية، تقييم الأسباب، وما وراء المعرفة.**
٢-	**صنفها (طلبة، ٢٠١٣) إلى النزعات التالية : الانفتاح العقلي، البحث عن الحقيقة، حب الاستطلاع، التأمل الذاتي، التحليلية، أن تكون مخططاً ماهراً واستراتيجياً ، وأن تكون ما وراء معرفيًا.**
٣-	**صنفتها (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨) إلى النزعات التالية : الانفتاح العقلي، البحث عن الحقيقة، حب الاستطلاع، التحليل، الثقة بالذات، والتفكير الناقد، التأمل الذاتي، المنهجية ، نضج القرار، التوسيع والمغامرة، والعقلانية.**

واعتمدت الدراسة الحالية على تصنيف طلبة لهذه العادات حيث اقتصرت على خمس نزعات للتفكير حددها (طلبة،٢٠١٣، ٣٩٥-٣٩٦)، وهي :

- الانفتاح العقلي: ويختص بالميل نحو التساؤل والملاحظة الدقيقة وصياغة الأسئلة.
- البحث عن الحقيقة: تعني قدرة الطالب على تقويم الأفكار والبدائل المختلفة.
- حب الاستطلاع: ميل الطالب لتعلم الأشياء الجديدة واكتشاف وجهات النظر المختلفة.
- التحليلية: توقع الطالب للنتائج الإيجابية والسلبية المتحملة في المواقف التعليمية المختلفة.
- أن تكون مخططًا ماهرًا وإستراتيجيًّا: تعني الرغبة في وضع الأهداف وبناء وتنفيذ الخطط وصولًا للنتائج المرجوة.

رابعًا : معالجة المعلومات : Information Processing

تم الاهتمام بنظرية معالجة المعلومات في أواخر القرن الحادي والعشرين من خلال التركيز على البحوث الإنسانية وذلك بتبني فكرة وجود مستويات مختلفة لمعالجة المعلومات يستخدمها الطلاب (السطحي، المتوسط ، والعميق) أثناء دراستهم للعلوم المختلفة، اعتمادًا على ما قرره العالمان (Craik and Lockhart) عام (١٩٧٢) ثم

طوراها في ضوء بعض التصورات الحديثة عام (١٩٩٠) بعد التحقق منها بمشاركة كل من : (Marton and Saljo) و (Craik and Tulving) حيث برز بشكل جلي أن الطلبة يعالجون الموضوعات العلمية بدءًا من المستوى السطحي إلى المستوى العميق. (أمل الشريدة والوطبان، ٢٠١٢، ٣٩٨)، (الزهيري، ٢٠١٤، ٨٠٠)، (القضاة، ٢٠١٥، ٢٥٢)، و(شيخة العتيبي، ٢٠١٦ ، ٣٥-٣٦). ومن ثم تمكن علماء النفس من فهم آلية عمل العمليات المعرفية من ترميز وتخزين واسترجاع ، وهذا تزامن بشكل واضح مع تطور نظم الحاسوب. (الزهيري، ٢٠١٤، ٧٩٩)، (الريماوي وآخرون، ٢٠١٤، ٢٩١). من خلال التركيز على المدخلات ، وطريقة التخزين ، وطريقة الاسترجاع. (عدس، ٢٠١١، ٢٥٥). كما توصل كل من كيرك ولوكهارت إلى أن تجهيز المعلومات يستند في الأساس على الذاكرة، حيث يمتد بين السطحية أو الضحالة Shallow وبين العمق Depth (شيخة العتيبي، ٢٠١٦، ٣٦) (حلة ، ٢٠١٠، ٢٥٧). انطلاقًا من اختلاف تناول المعلومات لدى الطلاب في ضوء اختلاف مستويات المعالجة للمستويين السطحي والعميق. (البنا ، ٢٠١١، ٢٢).

مستويات تجهيز المعلومات:

تبرز أهمية عملية تجهيز المعلومات في العلوم من خلال إدراك البنية المعرفية للطالب والكشف عن العمليات المتضمنة في المواد الدراسية، وتقديم تفسيرات جديدة مقننة للتعلم. (عبد الرحيم وكطان وعلي، ٢٠١٣، ٢٣). وتقوم على أساس وحدة الذاكرة الذي يمتد بين السطيحة والعمق، ويتجاهل منظور المكونات المنفصلة للذاكرة. (الزيات، ١٩٩٥، ٢٤٣). ولعملية تجهيز المعلومات ثلاثة مستويات أوردها كل من : (Dyne, Taylor & Lewis, 1995, 361) (Henderson, 1999,43) (الكيال، ٢٠٠٣، ١٧٢)، (شيخه العتيبي، ٢٠١٦، ٤٢) وهي : المستوى السطحي Shallow Level، مستوى من التحليل الذي يعتمد على الخصائص الفيزيائية مثل الصور البصرية للحروف الهجائية، المستوى الإيقاعي السمعي : Acoustic Level يتم فيه التركيز على

خصائص الصوت للمثير مثل التشابه بين الكلمات (السجع) ، والمستوى العميق : Deeper Level يتم فيه التركيز على دلالات المعاني مثل المترادفات أو دمج الكلمة داخل الجملة .

ويمكن توضيح الفرق بين المستويين السطحي والعميق من معالجة المعلومات (مجالات الدراسة الحالية) في ضوء ما أشار إليه كل من : (الزهيري، ٢٠١٤، ٨٠٣)، (شيخه العتيبي، ٢٠١٦، ٤٢-٤٣)، و(المرواني، ٢٠٢٠، ٦٠-٦١) في التالي:

جدول (٣) يوضح الفرق بين المستويين السطحي والعميق

وجه المقارنة	المستوى السطحي	المستوى العميق
الهدف	الانتهاء من المهام المفروضة ومتطلباتها	فهم الطالب للمادة المتعلمة
التركيز	على الشكليات	العلاقة بين المفاهيم
الترابط	عدم الاهتمام بالترابط بين الأجزاء	ربط المعرفة السابقة بالجديدة
طريقة الحفظ	تكرار المعلومات	تحليل المعلومات
النموذج المستخدم	أنموذج التعلم الصم وإستراتيجية السميع لمهام التعلم	تبني نماذج التسميع التوضيحي التوسيعي.
الجهد المعرفي	لا يحتاج إلى جهد معرفي	يحتاجون إلى جهد معرفي إضافي
الاسترجاع والنسيان	يتم بطريقة روتينية	الاستفادة من المعلومات المخزنة عن طريقها دمجها بالمعلومات الجديدة
المرونة ومواجهة المشكلات	أقل قدرة على المرونة	أكثر قدرة على التنوع والتكيف ومواجهة المشكلات وحلها

من الجدول السابق يتضح تميز المستوى العميق على المستوى السطحي في جوانب متعددة تفضي الى بناء شبكة مفاهيمية عميقة تساعد في الوصول للتعلم ذو المعنى.

أهمية معالجة المعلومات :

يمكن تناول هذه الأهمية في الجوانب التالية : تساعد معالجة المعلومات الطالب على:

زيادة التحصيل العلمي في العلوم حيث إن ما يتعلمه يعتمد في الأساس على نمط المعالجة لهذه المعلومات. (Orlich, et al, 2001, 182) . و تعمل على تعديل بيئة التعلم، حيث تسهل على المعلم توجيه واهتمام وانتباه الطلاب لإدراك المعلومات العلمية وتقديم المقترحات المناسبة. (Andreas G. Kandarakis et all, 2008, 114)

. كما أن استنباط و تنظيم المعلومات العلمية الجديدة وربطها بالسابقة من قِبَل الطالب من خلال قيامه بتنظيم المعلومات وتوظيفها يساعده في الوصول للفهم العميق ، وتحدد للطالب العمليات المعرفية اللازمة في أداء المهام العلمية، وتساعد الطالب على استرجاع و استدعاء المعلومات عند الحاجة.

فروض الدراسة :

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

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.

٢- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس نزعات التفكير.

٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى إلى مستويات معالجة المعلومات (سطحي / عميق) .

٤- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس نزعات التفكير يُعزى إلى مستويات معالجة المعلومات (سطحي / عميق) .

٥- لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والدرجة الكلية لمقياس نزعات التفكير للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية.

إجراءات الدراسة :

أولًا : إعداد البرنامج الإثرائي:

تم إعداد البرنامج الإثرائي القائم على معايير العلوم العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات، في ضوء الاطلاع على بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة ببناء البرامج الإثرائية بشكل عام ومعايير (NGSS) بشكل خاص، مثل : (Qablan,2016), (Holm,2017)، (رواقة، والمومني،٢٠١٦)، (نضال الأحمد، ومها البقمي، ٢٠١٦)، (الشياب، ٢٠١٧)، (سحر عبد الكريم، ٢٠١٧)، (عفيفي، ٢٠١٩)، (سميرة رواشده، والخوالده، وتهاني العبوس، ٢٠١٨)، (الشمراني، ٢٠٢٠)، (العضيلة، ٢٠٢٠) ، و(أبو رية، ٢٠١٧).

وبناء على ذلك تم تحديد الخطوات الأساسية للبرنامج الإثرائي كما يلي:

أ- إعداد البرنامج الإثرائي. ب- تنفيذ البرنامج الإثرائي.

ج- تقويم البرنامج الإثرائي.

ويمكن تناول ذلك تفصيلًا كما يلي:

أ- إعداد البرنامج الإثرائي :

تم ذلك في ضوء ما يلي:

١- تحديد الفلسفة التربوية للبرنامج: تم إعداده في ضوء الاتجاهات الحديثة في برامج المتفوقين، وتم بناؤه في ضوء بعض النظريات الحديثة في العلوم بما يحقق للطلاب المتفوقين في العلوم أفضل الطرق لتطوير أدائهم إلى الأفضل في دراسة العلوم.

٢- أهداف البرنامج : الهدف العام للبرنامج هو تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لطلاب الثالث المتوسط ، كما تم تحديد الأهداف الإجرائية بدقة.

٣- تحديد الفئة المستهدفة: طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين، الذين تتوفر فيهم الشروط التالية: لم يسبق لهم دراسة مقرر عن معايير (NGSS) ، أو إعداد نظري حول هذه المعايير، وكذلك عدم حضور دورات تدريبية حول معايير (NGSS) .

٤- المحتوى العلمي للبرنامج: تم تحديد هذا المحتوى وتنظيمه في ضوء أهداف البرنامج الذي يدرسه الطلاب المتفوقين من خلال أنشطة إثرائية متصلة بالموضوعات ذات الصلة، وذلك في ضوء الاطلاع على بعض أدبيات التربية ذات العلاقة بالدارسة الحالية، وبناء على ذلك تم تحديد محتوى البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS)، وقد تناول البرنامج عدة موضوعات رئيسة تتضمن موضوعات فرعية تتناول هذه المعايير، وقد روعي في محتوى البرنامج ما يلي : ارتباطه المباشر بأهداف البرنامج، وواقع الطالب الذي يعيش فيه، وترتيب المادة العلمية ترتيبًا منطقيًّا علميًّا، والتكامل بين وحدات البرنامج وصلتها الوثيقة بمعايير (NGSS) التي تم اختيارها لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، ونزعات التفكير.

٥- زمن البرنامج: تم تحديده في ضوء آراء المحكمين حيث بلغ (١٠) أسابيع، بواقع (٢٨) ساعة للبرنامج ككل ، والجدول التالي يوضح الخطة الزمنية للبرنامج الإثرائي.

جدول (٤) يوضح الخطة الزمنية للبرنامج الإثرائي

م	عنوان الجلسة	الأسابيع	الزمن بالساعات
١	لقاء تمهيدي.	١	٢
٢	المعايير العلمية لتدريس العلوم.	٢	٢
٣	أهمية معايير (NGSS) لطلاب المرحلة المتوسطة.	٣	٢
٤	أبعاد التعلم لمعايير (NGSS) .	٤	٢
٥	الممارسات العالمية والهندسية . أ- طرح أسئلة علمية حول العلم، والمشكلات الهندسية، تطوير واستخدام النماذج ،	٥	٣

م	عنوان الجلسة	الأسابيع	الزمن بالساعات
	التخطيط وتطبيق التحقيقات ، وتحليل وتفسير البيانات العلمية.		
٦	ب- توظيف التفكير الرياضي في التفسيرات العلمية وتصميم الحلول الهندسية، الانخراط في الجدول في ضوء الأدلة والبراهين العلمية، وتقييم المعلومات العلمية.	٦	٣
٧	المفاهيم المشتركة.	٧	٣
٨	الأفكار المحورية .	٨	٣
٩	أبعاد تعلم معايير (NGSS) في فهم علوم المرحلة المتوسطة.	٩	٦
١٠	لقاء ختامي.	١٠	٢
	المجموع		٢٨ ساعة

٦- إستراتيجيات التدريس :

تم استخدام عدة إستراتيجيات تدريسية قائمة على معايير (NGSS) ومنها استراتيجيات (التعلم النشط، والتعاوني ، والبنائي) وقد تم استخدام الأنشطة التالية: أوراق العمل التي توزع على الطلاب لتنفيذ الدرس، أنشطة إثرائية مختلفة في ضوء القراءات العلمية المتنوعة ، وتكليفات للطلاب تنفذ بعد نهاية اليوم الدراسي .

٧- أساليب تقويم البرنامج الإثرائي:

حددت الأساليب التالية للبرنامج وهي: التقويم القبلي، والتقويم التكويني، والتقويم النهائي، وذلك بهدف الحكم على مدى تحقق أهداف البرنامج الإثرائي.

٨- إعداد أدلة التدريب:

تم إعداد كراس نشاط الطالب و دليل المعلم الذي يعتمد عليه في تنفيذ البرنامج الإثرائي متضمنًا ذلك آلية تنفيذ البرنامج .

٩- صدق البرنامج:

بعد الانتهاء من إعداد البرنامج وإعداد الأدلة في الصورة الأولية، ثم عرضه على مجموعة من المحكمين بهدف التأكد من صلاحيته للتطبيق، ومناسبته لأهداف البرنامج الإجرائية، ومحتوى البرنامج ، وصحة وصياغة الأهداف، وأساليب التقويم، إضافة لصحة المحتوى علميًّا وإخراج البرنامج العام، وقد تم الأخذ بآراء المحكمين،

ومن ثم التوصل إلى الصورة النهائية للبرنامج الإثرائي، وأصبح صالحًا للتطبيق، وبانتهاء إعداد البرنامج الإثرائي تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة، وهو :

- ما صورة البرنامج الإثرائي القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات؟

ثانيًا : إعداد أدوات الدراسة :

أ- إعداد مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين:

في ضوء الاطلاع على بعض أدبيات التربية السابقة ذات العلاقة تم إعداد هذا المقياس، مثل دراسة كل من: (فاطمة رزق،٢٠١٥)، (هبة محمد، ٢٠١٧)، (علياء السيد، ٢٠١٨)، (وفاء عبد الحميد، ونوال خليل، وسماح المرسي، ٢٠١٩)، (طه ، ٢٠١٩)، (الشمراني، ٢٠٢٠)، و(أميرة فتح الله، ٢٠٢٠). وفقًا للخطوات التالية:

- الهدف من المقياس: قياس أثر البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، وهي : التعاون ، الإبداع (الابتكار)، المرونة والتكييف ، القيادة والمسؤولية، الاتصال، الثقافة المعلوماتية، التفكير الناقد، وحل المشكلات، والإنتاجية والمساءلة.
- صياغة مفردات المقياس: تم ذلك بحيث تكون المفردات مصاغة بصورة جدلية تختلف حولها وجهات النظر، في ضوء مقياس ليكرت (Likert) الخماسي لتحديد درجة الموافقة، وهي: موافق بدرجة (كبيرة جدًّا، كبيرة، متوسطة، ضعيفة، وضعيفة جدًّا).
- صدق المقياس: تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المختصين في التربية العلمية، بهدف إبداء وجهات النظر حول مناسبة المفردات لأبعاد المقياس، وخصائص الطلاب، وتم الأخذ بآراء المحكمين.

- التجربة الاستطلاعية للمقياس : تم تطبيق المقياس في صورته الأولية على عينة مكونة من (٣٠) طالبًا بهدف حساب: ثبات المقياس، تم ذلك باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وبلغ (٠,٨٩)، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة ثبات عالية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٥) الموضح لقيم ثبات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لعينة الدراسة الاستطلاعية من طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين (٠٣ = ن) :

المقياس :	(مهارات / أبعاد / مستوى) المقياس :	عدد المفردات	قيمة الثبات
مقياس مهارات القرن الـ ١٢	١- التعاون	٥	٠,٨٣٢
	٢ – الإبداع (الابتكار)	٥	٠,٨٧٠
	٣ – المرونة والتكيف	٦	٠,٨٦٤
	٤ – القيادة والمسؤولية	٦	٠,٨٦٥
	٥- الاتصال	٦	٠,٨٩٣
	٦ – الثقافة المعلوماتية	٥	٠,٨٣١
	٧ – التفكير الناقد وحل المشكلات	٦	٠,٨٦٠
	٨ – الإنتاجية والمساءلة	٦	٠,٨٦٥
	٩ – المهارات الكلية	٤٥	٠,٨٩١

- زمن المقياس : بلغ الزمن في ضوء إجابات جميع الطلاب عن جميع المفردات (٣٠) دقيقة.
- مدى وضوح التعليمات : اتضح وضوح التعليمات حيث لم يرد أي استفسار حول صياغة المفردات.
- الصورة النهائية للمقياس: بلغ عدد مفردات المقياس في الصورة النهائية (٤٥) مفردة، وبلغت الدرجة العظمى (٢٢٥) درجة، والدرجة الصغرى (٤٥) درجة، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٦) مواصفات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين

م	أبعاد المقياس	أرقام المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
١	التعاون	١-٥	٥	١١,١١
٢	الإبداع (الابتكار)	٦-١٠	٥	١١,١١
٣	المرونة والتكيف	١١-١٦	٦	١٣,٣٣
٤	القيادة والمسؤولية	١٧-٢٢	٦	١٣,٣٣
٥	الاتصال	٢٣-٢٨	٦	١٣,٣٣
٦	الثقافة المعلوماتية	٢٩-٣٣	٥	١١,١١
٧	التفكير الناقد وحل المشكلات	٣٤-٣٩	٦	١٣,٣٣
٨	الإنتاجية والمساءلة	٤٠-٤٥	٦	١٣,٣٣
	الإجمالي	-	٤٥	١٠٠٪

ب- إعداد مقياس نزعات التفكير:

بعد الاطلاع على بعض أدبيات الدراسات السابقة ذات العلاقة تم إعداد هذا المقياس مثل دراسة كل من : (طلبة، ٢٠١٣)، (لطيفة الشمري، ٢٠١٨)، (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨)، (أسماء القطيم، ٢٠١٩)، (Demirhan and Kokukaya, 2014), (Gunes, et all, 2014), (Ulger, 2016)

وقد تم إعداد المقياس في ضوء الخطوات الآتية:

- الهدف من المقياس: قياس أثر البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) في تنمية بعض أبعاد نزعات التفكير وهي : الانفتاح العقلي، والبحث عن الحقيقة، وحب الاستطلاع، والمخطط الماهر والإستراتيجي، والتحليلية.
- صياغة مفردات المقياس: تم صياغتها في صورة جدلية في ضوء مقياس ليكرت (Likert) الخماسي المتدرجة سابق الذكر.
- صدق المقياس: تم عرض المقياس في الصورة الأولية على نفس مجموعة المحكمين السابقين بهدف الحكم على مدى ملاءمته لمحتوى الطلاب، وقياس ما أعد لقياسه، وسلامة ووضوح المفردات، والصحة العلمية ووضوح التعليمات، وقد تم الأخذ بآراء المحكمين.
- التجربة الاستطلاعية للمقياس:

تم تطبيق المقياس في الصورة الأولية على عينة استطلاعية تتكون من (٣٠) طالبًا بهدف حساب :

- ثبات الاختبار : تم ذلك باستخدام معادلة ألفا كرونباخ وبلغ (٠,٨٩)، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة ثبات عالية ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٧) قيم ثبات مقياس نزعات التفكير لعينة الدراسة الاستطلاعية من طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين (٠٣ = ن) :

المقياس :	(مهارات / أبعاد / مستوى) المقياس :	عدد المفردات	قيمة الثبات
مقياس نزعات التفكير	١ - الانفتاح العقلي	٨	٠,٨٧٦
	٢ – البحث عن الحقيقة	٦	٠,٨٤٩
	٣ – حب الاستطلاع	٦	٠,٧٩٥
	٤ - مخطط ماهر وإستراتيجي	٨	٠,٨٦٩
	٥ - التحليلية	٦	٠,٨٤٦
	٦ – النزعات الكلية	٣٤	٠,٨٩١

- زمن المقياس : بلغ الزمن في ضوء إجابات جميع الطلاب عن جميع المفردات (٢٠) دقيقة.
- مدى وضوح التعليمات: تبين وضوح التعليمات، حيث لم ترد أي استفسارات من الطلاب حول صياغة المفردات.
- الصورة النهائية للمقياس: بلغ عدد المفردات في الصورة النهائية (٣٤) مفردة، حيث بلغت الدرجة العظمى للمقياس (١٧٠) درجة ، والدرجة الصغرى (٣٤) درجة ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٨) مواصفات مقياس نزعات التفكير

م	أبعاد المقياس(النزعات)	المفردات الموجبة	المفردات السالبة	عدد المفردات	النسبة المئوية
١	الانفتاح العقلي	١، ٣، ٥، ٧	٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨	٨	٢٣,٥
٢	البحث عن الحقيقة	٩، ١١، ١٣	١٠، ١٢، ١٤	٦	١٧,٦
٣	حب الاستطلاع	١٥ ، ١٧، ١٩	١٦، ١٨، ٢٠	٦	١٧,٦
٤	مخطط ماهر وإستراتيجي	٢١، ٢٣، ٢٥، ٣٧	٢٢، ٢٤، ٢٦، ٢٨	٨	٢٣,٥
٥	التحليلية	١٦، ٣١، ٣٣	٣٠، ٣٢، ٣٤	٦	١٧,٦
	الإجمالي	١٧	١٧	٣٤	١٠٠٪

ج- إعداد مقياس المستويات المختلفة في معالجة المعلومات:

في ضوء الاطلاع على بعض الدراسات السابقة ذات الصلة تم إعداد المقياس، مثل دراسة كل من: (زنقور، ٢٠١٥)، (شيخة العتيبي، ٢٠١٦)، (مهدي، ٢٠١٨)، (صاوي، ٢٠١٨)، (أمل متولي، ٢٠١٩)، و(المرواني، ٢٠٢٠).

وقد تم إعداد المقياس في ضوء الخطوات التالية :

الهدف من المقياس: قياس أثر البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) في تنمية بعض مستويات معالجة المعلومات المختلفة لدى الطلاب وهي : المستوى الصحي، المستوى العميق، والكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية – إن وجدت – في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، ومقياس نزعات التفكير تُعزى لمتغير نمط معالجة المعلومات (سطحي / عميق) .

صياغة أبعاد المقياس: تم تحديد مستويات معالجة المعلومات على مستويين، هما : السطحي، والعميق.

صدق المقياس: تم عرض المقياس في صورته الأولية على نفس مجموعة المحكمين السابقين بهدف التعرف على صلاحية ومناسبته لطلاب الصف الثالث المتوسط ووضوح المفردات وصحتها العلمية.

التجربة الاستطلاعية للمقياس: طبق المقياس في صورته الأولية على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبًا من غير عينة البحث بهدف حساب:

ثبات الاختبار : تم ذلك باستخدام ألفا كرونباخ ، وبلغ للمستوى السطحي (٠,٨٤) وللمستوى العميق (٠,٨٥)، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٩) الموضح لقيم ثبات معالجة المعلومات لعينة الدراسة الاستطلاعية من طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين (٠٣ = ن) :

المقياس :	(مهارات / أبعاد / مستوى) المقياس :	عدد المفردات	قيمة الثبات
مقياس معالجة المعلومات	١ - المستوى السطحي	١٨	٠,٨٣٩
	٢ – المستوى العميق	١٨	٠,٨٥١

زمن المقياس: بلغ الزمن اللازم لإجابات جميع الطلاب عن جميع مفردات الاختبار (٢٥) دقيقة.

وضوح التعليمات : تبين وضوح تعليمات المقياس بدرجة كبيرة حيث لم ترد أي استفسارات حول المقياس.

الصورة النهائية للمقياس: تكون القياس في صورته النهائية من مستويين، هما : السطحي والعميق، كما يلي:

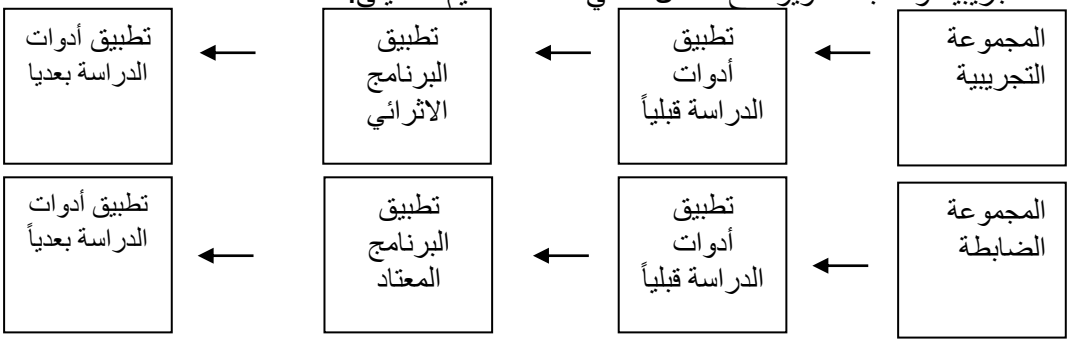
أ- المستوى السطحي ويمثله العبارات السالبة ذات الأرقام الفردية، وعددها (١٨) عبارة، وهي: ١ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ٩ ، ١١، ١٣، ١٥، ١٧ ، ١٩، ٢١، ٢٣، ٢٥، ٢٧، ٢٩، ٣١، ٣٣، ٣٥.

ب- المستوى العميق : ويمثله العبارات الموجبة ذات الأرقام الزوجية وعددها (١٨) عبارة، وهي : ٢، ٤، ٦، ٨، ١٠، ١٢، ١٤، ١٦، ١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٤، ٢٦، ٢٨، ٣٠، ٣٢، ٣٤.

وبذلك تكون الدرجة العظمى للمستوى السطحي (١٨) والصغرى (صفراً)، وتكون الدرجة العظمى للمستوى العميق (١٨)، والصغرى (صفراً)، والدرجة العظمى للمقياس ككل (٧٢) درجة، والدرجة الصغرى للمقياس ككل (٣٦) درجة.

ثالثًا : منهج الدراسة :

تم استخدام المنهج التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية، Befor- After- Research Design في ضوء استخدام مجموعتين تجريبية وضابطة، ويوضح الشكل التالي هذا التصميم كما يلي:



شكل (٣) التصميم شبه التجريبي للدراسة

رابعًا: متغيرات الدراسة : تضمنت الدراسة المتغيرات التالية :

- المتغير المستقل: وهو البرنامج وله مستويان: البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS)، وطبق على طلاب المجموعة التجريبية، والبرنامج المعتاد، وطبق على طلاب المجموعة الضابطة.

- المتغيرات التابعة: وهي :

- مهارات القرن الحادي والعشرين .

- نزعات التفكير.

- المتغير التصنيفي: تمثل في معالجة المعلومات، وله مستويان هما : المستوى السطحي، والمستوى العميق.

خامسًا: مجتمع الدراسة :

تضمن مجتمع الدراسة جميع طلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة مكة المكرمة بالمدارس الحكومية النهارية التابعة لوزارة التعليم.

سادسًا: عينة الدراسة: تكونت العينة من (٦٨) طالبًا بواقع (٣٤) طالبًا لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة اختيارهم بالطريقة العشوائية من مجتمع الدراسة الكلي.

سابعًا : خطوات تنفيذ تجربة البحث:

- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة :

تم تطبيق أداتي الدراسة وهما: مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، ومقياس نزعات التفكير قبل بداية التجربة على المجموعتين التجريبية و الضابطة، بهدف الحصول على المعلومات القبلية للتأكد من تكافؤ المجموعتين قبل تنفيذ التجربة، والجدولان التاليان يوضحان ذلك:

جدول (٠١) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test) للفروق في التطبيق القبلي بين المتوسطات الكلية لمختلف مهارات (مقياس القرن الحادي والعشرين) لمجموعتي عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين :

مهارات مقياس القرن الـ ٢١ :	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة[1]	متوسط الاختلاف
					قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١- التعاون	التجريبية	٣٤	١,٤٤١	٠,٢٩٥	٠,٠٤٣	٠,٨٣٧ غ . د	ـ ٠,٣٢٨	٦٦	٠,٧٤٤ غ . د	٠,٠٢٤
	الضابطة	٣٤	١,٤١٨	٠,٢٩٧						
٢ – الإبداع (الابتكار)	التجريبية	٣٤	١,٧٥٠	٠,٣٦٠	١,٣٢٥	٠,٢٥٤ غ . د	٠,٤٠٧	٦٦	٠,٦٨٥ غ . د	٠,٠٣٨
	الضابطة	٣٤	١,٧١٢	٠,٤١٣						
٣ – المرونة والتكيف	التجريبية	٣٤	١,٤٥٩	٠,٣٢٩	٠,٠٢٥	٠,٨٧٤ غ . د	ـ ٠,١٩٧	٦٦	٠,٨٤٤ غ . د	ـ ٠,٠١٦
	الضابطة	٣٤	١,٤٧٥	٠,٣٢٦						
٤ – القيادة والمسؤولية	التجريبية	٣٤	١,٤٤٠	٠,٢٦٨	٠,٠٣٦	٠,٨٥١ غ . د	٠,٢٩٧	٦٦	٠,٧٦٨ غ . د	٠,٠١٩
	الضابطة	٣٤	١,٤٢١	٠,٢٧٧						
٥- الاتصال	التجريبية	٣٤	١,٤٢٠	٠,٢٦٢	٠,٠٠١	٠,٩٧٩ غ . د	ـ ٠,٤١٣	٦٦	٠,٦٨١ غ . د	ـ ٠,٠٢٦
	الضابطة	٣٤	١,٤٤٦	٠,٢٦٧						
٦ – الثقافة المعلوماتية	التجريبية	٣٤	١,٥٥٠	٠,٣١٧	٠,٠٠٢	٠,٩٦٩ غ . د	ـ ٠,٢٧٠	٦٦	٠,٧٨٨ غ . د	ـ ٠,٠٢١
	الضابطة	٣٤	١,٥٧١	٠,٣١٢						
٧ – التفكير الناقد وحل المشكلات	التجريبية	٣٤	١,٥٢٩	٠,٢٥٠	٠,٤٣٦	٠,٩١١ غ . د	٠,٢٧٠	٦٦	٠,٧٨٨ غ . د	٠,٠١٨
	الضابطة	٣٤	١,٥١٢	٠,٢٨٧						
٨ – الإنتاجية والمساءلة	التجريبية	٣٤	١,٤٧٥	٠,٢٣٥	٠,٥٠٤	٠,٤٨٠ غ . د	ـ ٠,٦٦٨	٦٦	٠,٥٠٧ غ . د	ـ ٠,٠٤١
	الضابطة	٣٤	١,٥١٦	٠,٢٧٢						
٩ – المهارات الكلية	التجريبية	٣٤	١,٥٠٨	٠,١٠٠	٠,٧٨٣	٠,٣٨٠ غ . د	ـ ٠,٠٢٣	٦٦	٠,٩٨٢ غ . د	٠,٠٠١
	الضابطة	٣٤	١,٥٠٩	٠,١١٩						

جدول (١١) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test) للفروق في التطبيق القبلي بين المتوسطات الكلية لمختلف أبعاد (مقياس نزعات التفكير) لمجموعتي عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين :

أبعاد مقياس نزعات التفكير :	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	متوسط الاختلاف
					قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١ - الانفتاح العقلي	التجريبية	٣٤	١,١٩٩	٠,١٨٢	١,٧٦٧	٠,١٨٨ غ . د	ـ ٠,٧٠٠	٣٢	٠,٤٨٧ غ . د	ـ ٠,٠٤٦
	الضابطة	٣٤	١,٢٤٥	٠,٣٤٠						
٢ – البحث عن الحقيقة	التجريبية	٣٤	١,٣٣٧	٠,٦٩٤	٠,٨٥	٠,٧٧١ غ . د	ـ ٠,٢٤٩	٣٢	٠,٨٠٤ غ . د	ـ ٠,٠٣٠
	الضابطة	٣٤	١,٣٦٧	٠,٥٨٥						
٣ – حب الاستطلاع	التجريبية	٣٤	١,٢٦٩	٠,٦٥٥	٠,٧٣٨	٠,٣٩٣ غ . د	ـ ٠,٥٦٠	٣٢	٠,٥٧٨ غ . د	ـ ٠,٠٧٩
	الضابطة	٣٤	١,٣٤٨	٠,٣٩٤						
٤ - مخطط ماهر وإستراتيجي	التجريبية	٣٤	١,٣٦٠	٠,٧٢٢	٢,٤٨٨	٠,١١٩ غ . د	ـ ٠,٩٨٥	٣٢	٠,٣٢٨ غ . د	ـ ٠,١٤٠
	الضابطة	٣٤	١,٥٠٠	٠,٣٦٢						
٥ – التحليلية	التجريبية	٣٤	١,٣٢٥	٠,٧٠٥	٠,٨٤١	٠,٣٦٢ غ . د	ـ ٠,٩٦٦	٣٢	٠,٣٣٧ غ . د	ـ ٠,٠٧٨
	الضابطة	٣٤	١,٤٠٣	٠,٢٨٤						
٦ – النزعات الكلية	التجريبية	٣٤	١,٢٩٣	٠,١٧٥	٢,٥٢٦	٠,١١٧ غ . د	ـ ١,١٣٢	٣٢	٠,٢٦٢ غ . د	ـ ٠,٠٧٠
	الضابطة	٣٤	١,٣٦٣	٠,٣١٥						

يتضح من الجدولين السابقين أن قيمة (ت) للتطبيق القبلي لأداتي الدراسة غير دالة، مما يعني تكافؤ المجموعتين، حيث لا توجد فروق بين مجموعتي الدراسة.

(1) غ . د / قيمة الاختبار الإحصائي غير دالة إحصائيا عند أي مستوى من المستويات الإحصائية المعروفة .

تطبيق البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) :

تم تطبيق هذا البرنامج على طلاب المجموعة التجريبية فقط للعام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١هـ من قِبَل الباحث، بمدرسة عمير بن الحمام المتوسطة بمدينة مكة المكرمة، وقد تم اجتماع الباحث مع طلاب هذه المجموعة قبل بداية تطبيق البرنامج بهدف الشرح لهم عن معايير (NGSS) وأهميتها في تدريس العلوم، وأهمية المحتوى العلمي لهذا البرنامج ، وتوضيح أساليب التدريس والأنشطة من كل أسبوع، وعدد ساعات التدريس المطلوبة في ضوء الخطة الزمنية كما ذكرت سابقًا، أما المجموعة الضابطة فقد تم تطبيق البرنامج المعتاد على طلابها، ويتضمن حلقات تدريبية مختلفة والعديد من التجارب والأنشطة العلمية المتنوعة.

- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة :

تم تطبيق أدوات الدراسة، وهي : مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، مقياس نزعات التفكير، مقياس معالجة المعلومات بعد الانتهاء من تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك بهدف إجراء المعالجة الإحصائية المناسبة.

ثامنًا : الأساليب الإحصائية المستخدمة :

تم استخدام البيانات الإحصائية في ضوء البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها ، وهي الأساليب التالية :

- اختبار (ت) : لقياس تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي.
- تحليل التباين المصاحب (Ancova) : للكشف عن أثر البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) على متغيرات الدراسة .
- حجم الأثر (Effect Size) : لقياس حجم أثر المتغير المستقل وهو : البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) على متغيرات الدراسة، ويتحدد حجم الأثر في ضوء قيمة مربع إيتا () كما يلي:

- إذا كانت قيمة مربع إيتا (η^2) (٠,٢ فأقل) فإن حجم الأثر صغير أو ضعيف.
- إذا كانت قيمة مربع إيتا (η^2) (أكبر من ٠,٢ – أقل من ٠,٨) فإن حجم الأثر متوسط.
- إذا كانت قيمة مربع إيتا (η^2) (٠,٨ فأعلى) فإن حجم الأثر كبير (أبو علام، ٢٠٠٣، ١١٤- ١١٥).
- معامل ارتباط بيرسون:

تم الاعتماد على تصنيف هنكل وآخرين لتصنيف القيم المحتملة لمعامل الارتباط بيرسون كما يلي:

- (صفر – أقل من ٠,٣٠) منخفضة جدًّا. - (٠,٣٠ – أقل من ٠,٥٠) منخفضة.
- (٠,٥٠ – أقل من ٠,٧٠) متوسطة. ١ - (٠,٧٠ – أقل من ٠,٩٠) عالية.
- (٠,٩٠ – ١) عالية جدًّا . (عودة والخليلي، ١٩٨٨م، ١٤٦).

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة الدراسة، والتحقق من صحة فروضها وذلك على النحو التالي:

أ- عرض ومناقشة نتائج مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين:

١- اختبار صحة الفرض الأول: ينص الفرض الأول للدراسة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ". ولاختبار صحة هذا الفرض تمَّ استخدام تحليل التباين المصاحب (ANACOVA) ،والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٢) الموضح لملخص نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين المتوسطات البعدية لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة لعينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين لمختلف مهارات (مقياس القرن الحادي والعشرين) :

مهارات مقياس القرن الـ ٢١ :	مصدر التباين :	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2) حجم التأثير
١- التعاون	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٤٠٩	١	٠,٤٠٩	٠,١,٢١٥	٠,٢٧٤ غ . د	٠,٠٢ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٠٠,١٤٠	١	١٠٠,١٤٠	٢٩٧,٤٢١	٠,٠٠١	٠,٨٢ تأثير كبير
٢ – الإبداع (الابتكار)	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٦٧	١	٠,٠٦٧	٠,١٥٦	٠,٦٩٤ غ . د	٠,٠٠٢ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٦٩,٥٢١	١	٦٩,٥٢١	١٦٠,٦٥٨	٠,٠٠١	٠,٧١ تأثير متوسط
٣ – المرونة والتكيف	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٣٩٢	١	٠,٣٩٢	٠,٨٦٠	٠,٣٥٧ غ . د	٠,٠١٣ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٩٠,٦٦٣	١	٩٠,٦٦٣	١٩٩,١٢٣	٠,٠٠١	٠,٧٥ تأثير متوسط
٤ – القيادة والمسؤولية	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,١٨٢	١	٠,١٨٢	٠,٧٢٢	٠,٣٩٩ غ . د	٠,٠١١ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٩٨,٢٥٨	١	٩٨,٢٥٨	٣٨٩,٩٠٧	٠,٠٠١	٠,٨٦ تأثير كبير
٥- الاتصال	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٤٤٦	١	٠,٤٤٦	٢,١٥٨	٠,١٤٧ غ . د	٠,٠٣ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٢٤,٩٠٧	١	١٢٤,٩٠٧	٦٠٣,٨٢٥	٠,٠٠١	٠,٩٠ تأثير كبير
٦ – الثقافة المعلوماتية	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠١٢	١	٠,٠١٢	٠,٠٢٦	٠,٨٧٣ غ . د	٠,٠٠ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٨٢,٥٦٣	١	٨٢,٥٦٣	١٧٦,٧٨٨	٠,٠٠١	٠,٧٣ تأثير متوسط
٧ – التفكير الناقد وحل المشكلات	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٠٤	١	٠,٠٠٤	٠,٠١٢	٠,٩١٤ غ . د	٠,٠٠ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٠٧,٥١١	١	١٠٧,٥١١	٣٤١,٧٥٨	٠,٠٠١	٠,٨٤ تأثير كبير
٨ – الإنتاجية والمساءلة	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٥٢٠	١	٠,٥٢٠	٢,٨٨٣	٠,٠٩٤ غ . د	٠,٠٤ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١١٨,٧٨٨	١	١١٨,٧٨٨	٦٥٩,٠٥٣	٠,٠٠١	٠,٩١ تأثير كبير
٩ – المهارات الكلية	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٠٥	١	٠,٠٠٥	٠,٠٠٦	٠,٩٤١ غ . د	٠,٠٠ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٩٩,٨١٧	١	٩٩,٨١٧	١٣٤١,٠٢١	٠,٠٠١	٠,٩١ تأثير كبير

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح طلاب المجموعة التجريبية. و للتعرف على حجم تأثير البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، يمكن حساب حجم الأثر عن طريق إيجاد قيمة مربع إيتا (η^2) كما هو مبين بالجدول التالي :

جدول (١٣) حجم تأثير البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة	مقدار حجم التأثير
البرنامج الإثرائي	مهارات القرن الحادي والعشرين	٠,٩١	كبير

يتضح من الجدول السابق أن حجم تـأثير البرنـامج الإثرائـي فـي تنميـة مهـارات القرن الحادي والعشرين لعينة الدراسة كبير نظـرًا لأن قيمـة مربـع إيتـا (η^2) أكبـر مـن (٠,٨)، ويمكن تفسيره على هذه النتيجة على أساس أن (٠,٩١) من التباين الكلي للمتغير التابع (مهارات القرن الحادي والعشـرين) يرجـع إلـى تـأثير المتغيـر المسـتقل البرنـامج الإثرائي (فام، ١٩٩٧، ٧٣)، (Kiess, 1989, 485) .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة جزئيًّا، مثل دراسة كل من : (Miller and Januszky,2014), (Potter, 2014), (Haag and Megowan, 2015), (Silber, 2015), (Akella, 2016), Boesdorfer and Staude, 2016), (Morales, 2016), (Hanuscin and zangori, 2016) (هبة محمد، ٢٠١٧)، (رشا عبد العال، ٢٠١٩) (وفاء عبد الحميد، ونوال خليل، وسماح المرسي، ٢٠١٩)، (الشمراني، ٢٠٢٠)، و(أميرة فتح الله ، ٢٠٢٠).

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى ما يلي : ربما أتاح البرنامج الإثرائي القائم على (NGSS) الفرصة لطلاب المجموعة التجريبية لممارسة العديد من المهام الإثرائية في ضوء الأدوار المتوقعة من الطلاب المتفوقين في القرن الحادي والعشرين، الأمر الذي ربما أدى إلى تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وهذا ما أكدته دراسة (الشمراني، ٢٠٢٠)، حيث أن البرنامج الإثرائي وفر بيئة تعليمية مناسبة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال تزويد الطلاب بالمعارف اللازمة التي تعين على فهم الظواهر الطبيعية في بيئتهم، وهذا ما أكدته دراستا كل من (رشا عبد العال وعصام، ٢٠١٩)، و(أميرة فتح الله، ٢٠٢٠)، ومن الممكن أن البرنامج الإثرائي أسهم في زيادة دافعية الطلاب، ومن ثم ربما مكنهم ذلك من الربط بين ما يريدون تعلمه وما تعلمونه ، الأمر الذي أدى إلى نمو مهارات القرن الحادي والعشرين، وهذا ما أكدته دراسة (شيماء الحاروني، ٢٠١٦)، وقد يكون من الممكن أن البرنامج الإثرائي أتاح للطالب تنظيم وعرض المادة العلمية وفق مشكلات حياتية وعلمية مختلفة، وهذا ما أكدته دراسة

(طه، ٢٠١٩)، أتاح البرنامج الإثرائي فرصة تطبيق مجموعة من الأنشطة الإثرائية التعاونية والجماعية بطريقة فعالة ، و ذلك ربما أدى إلى نمو مهارات القرن الحادي والعشرين ، وهذا ما أكدته دراسات كل من: (تفيدة غانم، ٢٠١٤)، (أميرة فتح الله ، ٢٠٢٠)، و(علياء السيد، ٢٠١٨)، يدعم البرنامج الإثرائي التفاعل والتعاون بين الطلاب، الأمر الذي من الممكن أن يؤدي إلى إثراء الأفكار وتعدد البدائل وتنوع الاستجابات وظهور الأفكار الجديدة ، إضافة إلى تقديم التغذية الراجعة للطلاب، حيث تتاح لهم فرصة التعليق وتقويم الأفكار، وبالتالي تعزيز المعلومات الصحيحة، كل ذلك ساعد في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وهذا ما أكدته دراستا : (حنان رضا، ٢٠١٣)، و(هبة محمد، ٢٠١٧)، أتاح البرنامج الإثرائي للطلاب الفرصة للعمل مع بعضهم البعض لبناء حلول إبداعية للمشكلات الحقيقية، وأصبح لديهم القدرة على التوصل إلى المعلومات وتحليلها، وأثناء المهمة اكتسب الطلاب مهارات حياتية مختلفة، وأصبح لديهم التوجه الذاتي والمشاركة بفعالية مع الآخرين، كل ذلك ربما أدى إلى نمو مهارات القرن الحادي والعشرين، وهذا ما أكدته دراسة : (فاطمة رزق، ٢٠١٥).

وبالتوصل إلى هذه النتيجة تكون تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة، وهو :

- ما أثر البرنامج القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات؟

ب- عرض ومناقشة نتائج مقياس نزعات التفكير :

٢- اختبار صحة الفرض الثاني: ينص الفرض الثاني للدراسة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس نزعات التفكير".

ولاختبار صحة هذا الفرض تمَّ استخدام تحليل التباين المصاحب (ANACOVA) ،والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٤) المبين لملخص نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للفرق بين المتوسطات البعدية لدرجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة لعينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين لمختلف أبعاد (مقياس نزعات التفكير) :

أبعاد مقياس نزعات التفكير :	مصدر التباين :	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة اختبار (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2) حجم التأثير
١ – الانفتاح العقلي	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٤٧	١	٠,٠٤٧	٠,٨٨٧	٠,٣٥٠ غ . د	٠,٠١٣ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٢١,٨٠٤	١	١٢١,٨٠٤	١٢٩٢,٩٢٤	٠,٠٠١	٠,٧٩ تأثير متوسط
٢ – البحث عن الحقيقة	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٢٧٤	١	٠,٢٧٤	٥,٠٣٧	٠,٠٥	٠,٠٧٢ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٩٩,٥١١	١	٩٩,٥١١	١٣٣١,٧٧٣	٠,٠٠١	٠,٨٦ تأثير كبير
٣ – حب الاستطلاع	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٠٦	١	٠,٠٠٦	٠,٨٣٨ غ . د	٠,٠٤٢	٠,٠٠١ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٩٧,١١١	١	٩٧,١١١	٦٤٥,٧١٥	٠,٠٠١	٠,٨٠ تأثير كبير
٤ – مخطط ماهراواستراتيجي	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠١٨	١	٠,٠١٨	٠,٢٢٣	٠,٦٣٨ غ . د	٠,٠٠٣ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٠٥,٦٣٠	١	١٠٥,٦٣٠	١٣١٢,٢٥٦	٠,٠٠١	٠,٨٥ تأثير كبير
٥ – التحليلية	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٧٥	١	٠,٠٧٥	١,١٦٠	٠,٢٨٥ غ . د	٠,٠١٨ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	٧٧,٧٧٤	١	٧٧,٧٧٤	١٢٠٢,٨٣٨	٠,٠٠١	٠,٨٤ تأثير كبير
٦ – النزعات الكلية	التغاير (الاختبار القبلي)	٠,٠٠٣	١	٠,٠٠٣	٠,١١٩	٠,٧٣١ غ . د	٠,٠٠٢ تأثير ضعيف
	الأثر التجريبي (المجموعة)	١٠٠,٣٩٩	١	١٠٠,٣٩٩	٣٥٦٤,٥٨٥	٠,٠٠١	٠,٩٠ تأثير كبير

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس نزعات التفكير لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

حجم الأثر:

للتعرف على حجم تأثير البرنامج الإثرائي القائم على معايير (NGSS) في تنمية نزعات التفكير، يمكن حساب حجم الأثر عن طريق إيجاد قيمة مربع إيتا (η^2) كما هو مبين بالجدول التالي :

جدول (١٥) حجم تأثير البرنامج الإثرائي في تنمية نزعات التفكير

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة	مقدار حجم التأثير
البرنامج الإثرائي	نزعات التفكير	٠,٩٠	كبير

يتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير البرنامج الإثرائي في تنمية نزعات التفكير لعينة الدراسة كبير نظرًا لأن قيمة مربع إيتا (η^2) أكبر من (٠,٨)، ويمكن تفسيره على هذه النتيجة، على أساس أن (٠,٩٠) من التباين الكلي للمتغير التابع (نزعات التفكير) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل البرنامج الإثرائي (فام، ١٩٩٧، ٧٣)، (Kiess, 1989, 485) .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة جزئيًا، مثل دراسة كل من : (Lesley, Loren and Kambria,2017), (Debarger, Penuel, Moorthy, Beauvineau, Kennedy & Boscardin., 2017), (Houseal, 2016), (Saleh,2018), (Morales, 2016), (Kloser, 2014), (Krajcik, Codere, Dahsah, Bayer, & Mun, K., 2014) (لطيفة الشمري، ٢٠١٨)، (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨)، (أسماء القطيم، ٢٠١٩)، ويمكن

إرجاع هذه النتيجة إلى : أن البرنامج الإثرائي القائم على (NGSS) ربما يدعم نزعات البحث عن الحقيقة، وحب الاستطلاع، والانفتاح العقلي لدى الطلاب، مما يجعلهم أكثر مهارة وتخطيطًا، وربما ولد لديهم الحساسية لممارسة فرص التفكير المختلفة في ضوء إجراء الأنشطة العقلية والتجارب العملية المختلفة، وهذا ما أكدته دراستا كل من : (Besera and Kissal, 2009)، و(طلبة، ٢٠١٣)، من قدرة البرنامج في تغيير بيئة التعلم لتكون بيئة تعلم نشطة وفعالة، تعمل على تصميم المواقف الاستقصائية والمشكلات الواقعية، وممارسة عمليات الاستقصاء واختيار البدائل المناسبة، والتفكير في مهام حقيقة ومعقدة، كل ذلك ربما أسهم في تنمية نزعات التفكير المختلفة لدى الطالب، وهذا ما أكدته دراسة : (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨)، حيث ساعد هذا البرنامج في تعزيز الميول والنزعات والاتجاهات والمعرفة العميقة التي تشكل الركيزة الأساسية في عقل الطالب، والتي تتطلب السعي للبحث عن الحقيقة، وحب الاستطلاع، والانفتاح العقلي نحو الظواهر العلمية، والتحليلية والاستنتاج والتحليل لتصبح طبيعة ثابتة لدى الطالب ، وهذا ما يعرف بالنزعة للتفكير، وهذا ما أكدته دراسة : (طلبة ، ٢٠١٣)، حيث إنه من الممكن أن يكون البرنامج قد أسهم في تفعيل نزعات التفكير بمراحله المختلفة، والمهام والأنشطة والتجارب العملية التي تتخلل هذه المراحل، حيث إن الطالب يؤدي هذه الأنشطة في مواقف التعلم المختلفة في ضوء ما يناسب نزعاته وميوله، ويصبح أكثر ميلًا للاستقصاء العلمي، كما يمنح الطالب مساحة كافية ومناسبة لممارسة عمليات العلم، مثل التفسير والتحليل والقدرة على التفكير بمستوياته المختلفة، مثل الناقد والإبداعي، وهذا ما أكدته دراسات كل من : (Bernhard, 2000, 2001) ، و(ميعاد القحطاني، ٢٠١٨)، وربما ساعد البرنامج في تشغيل وتفعيل الأنظمة الوجدانية الموجودة في عقل الطالب، والمسؤولية عن الجانب العاطفي لعملية التفكير (نزعات التفكير) والتي تحفز بعض العوامل مثل : حب الاستطلاع، والنزعة للتخطيط، والانفتاح العقلي، وكذلك تفعيل الأنظمة العاطفية في المخ التي تعمل على الإثارة والتنشيط لسلوك الطالب للقيام

بالعمليات المعرفية وما وراء المعرفة، ومن ثم تعمل على تنمية نزعات التفكير لديه، وهذا ما أكدته دراسات كل من : (Murven and Baumeister, 2000) (Rayan and Deci, 2000) ، و(طلبة، ٢٠١٣)، حيث إنه من الممكن أن يكون البرنامج القائم على (NGSS) قد ساعد في استخدام عمليات الاستقصاء المختلفة، في ضوء التعلم القائم على الاستقصاء، الذي أتاح للطالب معالجة مادة التعلم بعمق، مما أدى إلى فهم المعرفة المتضمنة بها، الأمر الذي حفز الطلاب للتعلم والفهم العميق، كل ذلك أدى إلى تنمية نزعات التفكير المختلفة لدى الطالب، وهذا ما أكدته دراسة : (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨)، حيث أتاح البرنامج للطالب بناء معرفته العلمية معتمدًا على ذاته من خلال تحفيزه للتعرف على المعرفة الجديدة واستدعاء المعرفة السابقة، وابتكار تراكيب معرفية جديدة أو إعادة تراكيب البنية المعرفية، كما ساعد البرنامج على طرح الأسئلة المختلفة في كل مرحلة من مراحله، الأمر الذي ربما عزز من كفاءة المخ في البحث عن المعنى؛ لأن مخ الطالب يدرك تمثيلات الواقع في ذهنه، كما ساعد البرنامج في تهيئة فرص التعلم المختلفة التي تحث وتدفع الطالب على ممارسة وتطبيق المعرفة بصورها المختلفة، والأفكار والنظريات في المواقف التعليمية، كما ركز البرنامج على وضع الطالب في مركز عملية التعلم، وأصبح يتعلم تعلمًا حقيقيًّا قائمًا على الفهم في ضوء خبراته السابقة ويساعده في حل المشكلات العلمية المختلفة، والقيام بعمليات الاستقصاء المتعددة، الأمر الذي أدى إلى تنمية نزعات التفكير لديه، وهذا ما أكدته دراسة : (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨).

وبالتوصل إلى هذه النتيجة تكون تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة، وهو:

- ما أثر البرنامج القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية نزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات؟

ج- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى إلى متغير معالجة المعلومات :

٣- اختبار صحة الفرض الثالث : ينص هذا الفرض على أنه : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى إلى مستويات معالجة المعلومات (سطحي / عميق) " .

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين الأحادي (On Way Anova) لإظهار الفرق بين استجابات عينة الدراسة على مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين وأبعاده المختلفة، حسب متغير معالجة المعلومات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٦) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test) للفروق في التطبيق البعدي بين المتوسطات الكلية لمختلف مهارات (مقياس القرن الحادي والعشرين) للمجموعة التجريبية من عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثالث المتوسط حسب مستوى معالجة المعلومات (٤٣ = ن) :

مهارات مقياس القرن الـ ٢١ :	مستوى معالجة المعلومات :	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	متوسط الاختلاف
					قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١- التعاون	م١ / السطحي	١٦	٤,١٥٠	٠,٤٧٢	٠,٠٠٠	٠,٩٨٩ غ . د	-٠,٣٥٨	٣٢	٠,٧٢٣ غ . د	-٠,٠٥٩
	م٢ / العميق	١٨	٤,٢١١	٠,٤٨٧						
٢ – الإبداع (الابتكار)	م١ / السطحي	١٦	٤,٢٤٠	٠,٣٦٢	٠,٠٠٠	٠,٩٨٤ غ . د	-٠,١٨٨	٣٢	٠,٨٥٢ غ . د	-٠,٠٢٤
	م٢ / العميق	١٨	٤,٢٦١	٠,٣٦٦						
٣ – المرونة والتكيف	م١ / السطحي	١٦	٤,٢٩١	٠,٣٧٥	٠,٠١٩	٠,٨٩١ غ . د	-٠,٢٩٧	٣٢	٠,٧٦٩ غ . د	-٠,٠٣٩
	م٢ / العميق	١٨	٤,٣٣٠	٠,٣٩٥						
٤ – القيادة والمسؤولية	م١ / السطحي	١٦	٤,١٠٠	٠,٤٧٢	٠,٢٨٦	٠,٥٩٧ غ . د	٠,٣٤٦	٣٢	٠,٧٣٢ غ . د	٠,٠٦٠
	م٢ / العميق	١٨	٤,٠٤١	٠,٥١٩						
٥- الاتصال	م١ / السطحي	١٦	٤,٤٠٢	٠,٣٧٨	٠,٠٨٠	٠,٧٧٩ غ . د	٠,٤٤٠	٣٢	٠,٦٦٣ غ . د	٠,٠٦٠
	م٢ / العميق	١٨	٤,٣٤٠	٠,٤٠٢						
٦ – الثقافة المعلوماتية	م١ / السطحي	١٦	٤,٢٩١	٠,٦٤٩	٠,٠٣٥	٠,٨٥٢ غ . د	-٠,٣٧٢	٣٢	٠,٧١٣ غ . د	-٠,٠٨٢
	م٢ / العميق	١٨	٤,٣٨٠	٠,٦٤٤						
٧ – التفكير الناقد وحل المشكلات	م١ / السطحي	١٦	٤,١٨٢	٠,٤٨٤	٢,٧٠٦	٠,١١٠ غ . د	٠,٤٩٤	٣٢	٠,٦٢٤ غ . د	٠,٠٩٨
	م٢ / العميق	١٨	٤,٠٨١	٠,٦٥٩						
٨ – الإنتاجية والمساءلة	م١ / السطحي	١٦	٤,٤٣٠	٠,٣١٨	١,٦٥٠	٠,٢٠٨ غ . د	٠,٧٧٨	٣٢	٠,٤٤٢ غ . د	٠,١١٨
	م٢ / العميق	١٨	٤,٣١١	٠,٥٣٦						
٩ – المهارات الكلية	م١ / السطحي	١٦	٤,٢٧٠	٠,١٣٥	٠,٠١٣	٠,٩١١ غ . د	-٠,٣٩٩	٣٢	٠,٦٩٣ غ . د	-٠,٠١٨
	م٢ / العميق	١٨	٤,٢٩٢	٠,١٣٢						

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى إلى مستويات معالجة المعلومات (سطحي / عميق) ، وبذلك يقبل الفرض الثالث للدراسة .

- مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين يُعزى إلى متغير معالجة المعلومات (الفرض الثالث).

أثبتت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين تُعزى إلى متغير معالجة المعلومات ، ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي : أن الطلاب يستخدمون مستويات معالجة المعلومات المختلفة في مواقف تعليمية متعددة أثناء تعلمهم ، الأمر الذي ربما أدى إلى جعلهم يكتسبون خبرات تتعلق بمستويات المعالجة جميعها، حيث نتج عن ذلك تلاشي الفروق بين طلاب المجموعة التجريبية في مستويات معالجة المعلومات المختلفة، تركيز نظام التعليم داخل البيئة الصفية على الاهتمام بإكساب الطلاب جميع الخبرات التعليمية بطرق تدرب على استخدام أكثر من مستوى من مستويات معالجة المعلومات (سطحي/ عميق)، بغض النظر عن مناسبة مستويات المعالجة لمستوى الذكاء ودافعية التعلم لدى الطلاب، وهذا ما أكدته دراسة (زينب بدوي، ٢٠٠٢)، وقد تعود هذه النتيجة إلى أن جميع طلاب المجموعة التجريبية قد درسوا نفس مضمون الوحدة التعليمية بغض النظر عن مستوى معالجة المعلومات، كما أن فترة التجربة قصيرة نسبيًّا، وقد تكون غير كافية لحدوث تفاعل كافٍ بين متغيري الدراسة الحالية (مهارات القرن الحادي والعشرين، ومستويات معالجة المعلومات) ، وهذا ما أكدته دراسة (الميهي، ٢٠٠٢)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن البرنامج الإثرائي القائم على (NGSS) يناسب مستويات معالجة المعلومات المختلفة لطلاب الصف الثالث المتوسط، حيث إن هذا البرنامج

بصرف النظر عن مستويات معالجة المعلومات المختلفة يساعد الطلاب في تنمية التفكير بمستوياته المختلفة، والتعبير عن وجهات النظر المتعددة بحرية تامة، كما أن طلاب المجموعة التجريبية يستخدمون مستويات المعالجة المختلفة جميعها في اكتشاف الخبرات التعليمية، وهذا بدوره ربما أدى إلى عدم التمايز بينهم في استخدام هذه المستويات ، وهذا ما أكدته دراستا : (خشان، ٢٠٠٥)، و(الصيفي، ٢٠٠٧)، أتاح البرنامج الإثرائي للطلاب فرصًا متنوعة ومختلفة لتوظيف أكثر من حاسة وتوظيفها جيدًا في التعلم، مما أعطى فرصًا أكبر للتعلم دون التمييز بين الطلاب، والأخذ بعين الاعتبار مستويات معالجة المعلومات المختلفة، الأمر الذي ربما ساعد على التعلم ذي المعنى الذي يدوم لفترات طويلة في ضوء التفاعل مع أكثر من حاسة تعليمية، وهذا ما أكدته دراستا : (العثامنة، ٢٠٠٦) ، و(الصيفي، ٢٠٠٧)، وأتاح البرنامج للطلاب تعلم المحتوى التعليمي بحرية تامة وفقًا لمستوى المعالجة الخاص بهم، بحيث تلاشى أثر مستوى معالجة المعلومات، ولم يعد دالًّا إحصائيًّا ، وهذا ما أكدته دراستا: (آل فرحان، ٢٠١٦)، و(المرواني، ٢٠٢٠).

وتتفق هذه النتيجة جزئيًّا مع نتائج دراسات كل من : (Tuan, Arsada & Osmana., 2010), (Duran, Yaussy, Daniel & Yaussy., 2011) ، (تفيدة غانم، ٢٠١٤)، (فاطمة رزق، ٢٠١٥)، (هبة محمد،٢٠١٧)، (وفاء عبد الحميد ، ونوال خليل، وسماح المرسي، ٢٠١٩)، (الشمراني، ٢٠٢٠)، (رشا عبد العال وأحمد، ٢٠١٩)، (طه، ٢٠١٩)، و(أميرة فتح الله ، ٢٠٢٠).

وفي ضوء هذه النتيجة تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الرابع، وهو : هل تختلف استجابات عينة الدراسة من الطلاب في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين باختلاف المستويات المختلفة في معالجة المعلومات ؟

د- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في مقياس نزعات التفكير يُعزى إلى متغير معالجة المعلومات :

٣- اختبار صحة الفرض الرابع : ينص هذا الفرض على أنه : " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس نزعات التفكير يُعزى إلى مستويات معالجة المعلومات (سطحي/ عميق)".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين الأحادي (On Way Anova) لإظهار الفرق بين استجابات عينة الدراسة على مقياس نزعات التفكير وأبعاده المختلفة، حسب متغير معالجة المعلومات، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٧) يوضح نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent – Samples T Test) للفروق في التطبيق البعدي بين المتوسطات الكلية لمختلف أبعاد (مقياس نزعات التفكير) للمجموعة التجريبية من عينة الدراسة الكلية من طلاب الصف الثالث المتوسط حسب مستوى معالجة المعلومات(٤٣= ن):

أبعاد مقياس نزعات التفكير :	مستوى معالجة المعلومات :	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة اختبار (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	متوسط الاختلاف
					قيمة الاختبار	مستوى دلالته				
١ – الانفتاح العقلي	م١ / السطحي	١٦	4.338	٠,١٥٨	٠,٤٣٩	٠,٥١٣ غ . د	– ٠,٤٦٩	٣٢	٠,٦٤٢ غ . د	– ٠,٠٢٩
	م٢ / العميق	١٨	4.368	٠,٢٠٥						
٢ – البحث عن الحقيقة	م١ / السطحي	١٦	4.127	٠,٢٨٠	٠,٣٧٣	٠,٥٤٦ غ . د	– ٠,٥٤٢	٣٢	٠,٥٩١ غ . د	– ٠,٠٤٩
	م٢ / العميق	١٨	4.176	٠,٢٤٦						
٣ – حب الاستطلاع	م١ / السطحي	١٦	4.127	٠,٥٩٧	٠,٨٧٩	٠,٣٥٥ غ . د	– ٠,٧٤٩	٣٢	٠,٤٥٩ غ . د	– ٠,١١٧
	م٢ / العميق	١٨	4.245	٠,٢٥١						
٤ – مخطط ماهر وإستراتيجي	م١ / السطحي	١٦	4.338	٠,٢٥٦	٠,٠٠٢	٠,٩٦١ غ . د	٠,٩١٠	٣٢	٠,٣٧٠ غ . د	٠,٠٨١
	م٢ / العميق	١٨	4.257	٠,٢٦٢						
٥ – التحليلية	م١ / السطحي	١٦	4.108	٠,٢٢٠	٩,٠٦٢	٠,٠١ غ . د	١,٥٠٣	٣٢	٠,١٤٨ غ . د	٠,٢١٦
	م٢ / العميق	١٨	3.892	٠,٥٤٩						
٦ – النزعات الكلية	م١ / السطحي	١٦	4.222	٠,١٧٧	١,٢١٥	٠,٢٧٩ غ . د	– ٠,٧٨٦	٣٢	٠,٤٣٧ غ . د	– ٠,٠٣٩
	م٢ / العميق	١٨	4.261	٠,١٠٣						

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس نزعات التفكير يُعزى إلى مستويات معالجة المعلومات (سطحي / عميق) ، وبذلك يقبل الفرض الرابع للدراسة .

- مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بوجود اختلاف في استجابات عينة الدراسة في مقياس نزعات التفكير يُعزى إلى متغير معالجة المعلومات (الفرض الرابع) .

أثبتت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في مقياس نزعات التفكير تُعزى إلى متغير معالجة المعلومات ، ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلي : قد تعود هذه النتيجة إلى أن البرنامج الإثرائي القائم على (NGSS)، ومضمون الوحدة التعليمية للطلاب وتطبيقاتها بأنشطتها وتجاربها العلمية المتعددة، كان لها من المميزات والخصائص ما زاد من فعالية التعلم، لدرجة أصبح بعدها التفاعل بين متغيري الدراسة (نزعات التفكير، ومستويات معالجة المعلومات) غير واضح الأثر، ويمكن أن تُعزى هذه النتيجة إلى أن الطلاب يستخدمون المستويات المختلفة لمعالجة المعلومات عند اكتساب الخبرات الجديدة، وأن هذه الخبرات المكتسبة قد تكون متمايزة ومتنوعة بالقدر الكافي الذي يميز تفضيل أسلوب معالجة عن آخر، حيث أكد علماء تجهيز المعلومات أن خبرات ومعارف الطالب تعتبر بمثابة الموجه لما يمارسه الطالب من أنشطة التعلم، كما أنها تحدد أسلوب تعلمه ومعالجة المعلومات، وفي هذا الجانب يظهر أن الطلاب توفرت لديهم المعرفة اللازمة في ضوء خبراتهم السابقة بصرف النظر عن نوعية دافعية التعلم والذكاء، الأمر الذي ربما أدى إلى عدم التمايز في مستويات معالجة المعلومات، وهذا ما أكدته دراستا: (زينب بدوي، ٢٠٠٢)، و(المطرفي، ٢٠١٤)، يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء ما أشار إليه (Kolb) ،حيث ذكر أن الطلاب يستخدمون أساليب التعلم ومعالجة المعلومات جميعها في اكتساب الخبرات الجديدة، الأمر الذي ربما أدى إلى عدم التمايز بينهم في استخدام مستويات

معالجة المعلومات، وهذا ما أكدته دراسة (المطرفي ، ٢٠١٤)، وقد تعود هذه النتيجة إلى أن الطلاب يتعرضون لنفس البيئة التعليمية من حيث ظروف الدراسة ومناخها داخل الصفوف الدراسية ، وكذلك أساليب التدريس والتقويم والأنشطة العلمية المختلفة، إضافة إلى تقارب البيئة الاجتماعية والاقتصادية والثقافية في المجتمع الذي ينتمون إليه ويعيشون فيه، وهذا ما أكدته دراسة : (الزعبي والشريدة، ٢٠٠٨)، أتاح البرنامج الإثرائي القائم على (NGSS) فرصًا تعليمية متكافئة تتوافق مع مستويات معالجة المعلومات المختلفة، وهذا يدل على أن البرنامج يعمل بفعالية وكفاءة عالية مع جميع مستويات المعالجة المستخدمة في هذه الدراسة لتنمية نزعات التفكير المختلفة ، وهذا ما أكدته دراستا : (شحات، ٢٠١٨)، و(الخالدي، ٢٠٢٠)، ساعد البرنامج الإثرائي في ضوء (NGSS) جميع طلاب المجموعة التجريبية على اكتساب نزعات التفكير بالوحدة التعليمية في ضوء ما تضمنته من تجارب وأنشطة علمية متعددة دون التقيد بمستوى معين من مستويات معالجة المعلومات، وفي ضوء ذلك كانت النتيجة أن تلاشت الفروق لطلاب المجموعة التجريبية فيما يختص بمستويات المعالجة (سطحي/عميق)، وهذا ما أكدته دراسة : (المرواني، ٢٠٢٠).

وتتفق هذه النتيجة جزئيًّا مع نتائج دراسات كل من : (Karami, Pakmehr , etal., 2012), (Bouhnik and Carmi, 2012), (Gunes et all, 2014) ، (لطيفة الشمري، ٢٠١٨)، (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨)، و(أسماء القطيم، ٢٠١٩) .

وفي ضوء هذه النتيجة تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة الدراسة، وهو : " هل تختلف استجابات عينة الدراسة من الطلاب في مقياس نزعات التفكير باختلاف المستويات المختلفة في معالجة المعلومات ؟

هـ- عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين ومقياس نزعات التفكير .

- اختبار صحة الفرض الخامس : ينص هذا الفرض على أنه " لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والدرجة الكلية لمقياس نزعات التفكير للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية" .

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط " كارل بيرسون" بين الدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والدرجة الكلية لمقياس نزعات التفكير لدى طلاب المجموعة التجريبية، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١٨) المبين لنتائج العلاقة الارتباطية للتطبيق البعدي باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين متوسطات درجات مختلف مهارات (مقياس مهارات القرن الواحد والعشرين) ومتوسطات مختلف أبعاد (مقياس نزعات التفكير) لمجموعتي عينة الدراسة الكلية (التجريبية والضابطة) من طلاب الصف الثالث المتوسط (٦٨ = ن) :

أبعاد مقياس نزعات التفكير:	العلاقة الارتباطية بين متوسطات درجات مهارات مقياس القرن الـ ٢١ ومتوسطات درجات أبعاد مقياس نزعات التفكير :																			
	١ –الانفتاح العقلي			٢ – البحث عن الحقيقة			٣ – حب الاستطلاع			٤ – م ماهرا واستراتيجيا			٥ – التحليلية			٦ - النزعات الكلية		
مهارات مقياس القرن الـ ٢١ :	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر	القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر
١– التعاون	**٠,٨٦٩	عالية	٠.٧٦	**٠,٧٩٨	عالية	٠.٦٤	**٠,٨٣٩	عالية	٠.٧٠	**٠,٧٦٨	عالية	٠.٥٩	**٠,٨٠٨	عالية	٠.٦٥	**٠,٨٠٨	عالية	٠.٦٥
٢ –الإبداع (الابتكار)	**٠,٨١٠	عالية	٠.٦٦	**٠,٨٥٦	عالية	٠.٧٣	**٠,٧٧٦	عالية	٠.٦٠	**٠,٦٠٨	متوسطة	٠.٣٧	**٠,٧٨٠	عالية	٠.٦١	**٠,٨٢٤	عالية	٠.٦٨
٣ –المرونة والتكيف	**٠,٨٢٠	عالية	٠.٦٧	**٠,٨٤٤	عالية	٠.٧١	**٠,٧٨٧	عالية	٠.٦٢	**٠,٧٨٩	عالية	٠.٦٢	**٠,٧٧٨	عالية	٠.٦١	**٠,٧٢٥	عالية	٠.٥٣
٤ –القيادة والمسؤولية	**٠,٨٩٤	عالية	٠.٨٠	**٠,٦٨٨	متوسطة	٠.٤٧	**٠,٧٢٨	عالية	٠.٥٣	**٠,٦٩٢	متوسطة	٠.٤٨	**٠,٨٤٩	عالية	٠.٧٢	**٠,٨٠٢	عالية	٠.٦٤
٥ – الاتصال	**٠,٨٣٢	عالية	٠.٦٩	**٠,٨٣٠	عالية	٠.٦٩	**٠,٨٠١	عالية	٠.٦٤	**٠,٨٢٩	عالية	٠.٦٩	**٠,٨٨٦	عالية	٠.٧٩	**٠,٨٣٩	عالية	٠.٧٠
٦ –الثقافة المعلوماتية	**٠,٨٣٤	عالية	٠.٧٠	**٠,٧١٨	عالية	٠.٥٢	**٠,٨٠٤	عالية	٠.٦٥	**٠,٨٤٤	عالية	٠.٧١	**٠,٨١٤	عالية	٠.٦٦	**٠,٨٤٠	عالية	٠.٧١
٧ – التفكير الناقد	**٠,٨٧٨	عالية	٠.٧٧	**٠,٧٥٨	عالية	٠.٥٨	**٠,٦٨٩	متوسطة	٠.٤٨	**٠,٨٤٧	عالية	٠.٧٢	**٠,٨٤١	عالية	٠.٧١	**٠,٨٨٤	عالية	٠.٧٨
٨ – الإنتاجية والمساءلة	**٠,٨١٢	عالية	٠.٦٦	**٠,٦٩٠	متوسطة	٠.٤٨	**٠,٧٨٦	متوسطة	٠.٦٢	**٠,٧٠٩	عالية	٠.٥٠	**٠,٦٨٢	متوسطة	٠.٤٧	**٠,٧١٤	عالية	٠.٥١
٩–المهارات الكلية	**٠,٨٤٧	عالية	٠.٧٢	**٠,٨٥٣	عالية	٠.٧٣	**٠,٧٩١	عالية	٠.٦٣	**٠,٨٤٢	عالية	٠.٧١	**٠,٨٠١	عالية	٠.٦٤	**٠,٩١٥	عالية جداً	٠.٨٤

جدول (١٩) المبين لنتائج العلاقة الارتباطية* للتطبيق البعدي باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين المتوسط الكلي لمهارات (لمقياس مهارات القرن الواحد والعشرين) والمتوسط الكلي لأبعاد (لمقياس نزعات التفكير) لمجموعتي عينة الدراسة الكلية (التجريبية والضابطة) من طلاب الصف الثالث المتوسط (٦٨= ن) :

العلاقة الارتباطية للتطبيق البعدي بين متوسط المهارات الكلية لمقياس مهارات القرن الـ ١٢ ومتوسط الأبعاد الكلية لمقياس نزعات التفكير :

القيمة الارتباطية	قوة الارتباط	التباين المفسر
٥١٩,٠	عالية جدًّا	٤٨,٠

يتضح من الجدولين السابقين وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والدرجة الكلية لمقياس نزعات التفكير للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية"

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه بعض الدراسات السابقة جزئيًّا، ومنها دراسة كل من : (Dehghani, Mirdorahi and Pakmehr, 2011), (Kirmizi et all, 2014), (طلبة، ٢٠١٣)، (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨)، (Ulger, 2016) ، (البنا، ٢٠١١)، و(Tuan, et al., 2010). ويمكن تفسير هذه النتيجة بأنه : توجد علاقة طردية ذات تأثير وتأثر بين مهارات القرن الحادي والعشرين وأبعاد نزعات التفكير، حيث يؤثر كل منهما في الآخر، فعند امتلاك الطالب لبعض مهارات القرن الحادي والعشرين المختلفة، مثل : التعاون، الإبداع، المرونة والتكيف، القيادة والمسؤولية، الثقافة المعلوماتية، والتفكير الناقد وحل المشكلات، فإن ذلك يدفعه إلى ممارسة نزعات التفكير المختلفة مثل : الانفتاح العقلي، البحث عن الحقيقة، حب الاستطلاع، والتحليلية، وذلك أثناء دراسة الوحدة التعليمية لطلاب الصف الثالث المتوسط في ضوء البرنامج

(*) القيم الارتباطية الواردة أفي الجدول علاه ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) .

الإثرائي القائم على (NGSS) ، فالبرنامج له تأثير واضح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، ونزعات التفكير وأبعادهما ككل بنفس المستوى تقريبًا، بدليل بروز ارتباط موجب بين النتائج البعدية للأداتين، ومن ثم فإن البرنامج له تأثير واضح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير، ساعد البرنامج في إتاحة الفرصة للطالب للتفكير بصورة صحيحة وفهم المعارف العلمية المختلفة ومعالجتها بأساليب متعددة، وهذا لا يحدث دون امتلاك الطالب إلى قدر مناسب من مهارات القرن الحادي والعشرين الأمر الذي أوجد هذه العلاقة الارتباطية الموجبة بين نزعات التفكير وهذه المهارات، و تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المجموعة التجريبية أوجد لديهم شعورًا بالمسؤولية والسعي للانفتاح العقلي وأن يكون الطالب مخططًا وإستراتيجيًّا ، ومن ثم فإن استخدام مهارات القرن الحادي والعشرين بشكل وظيفي مناسب زاد من نزعات التفكير لدى الطلاب وتوظيفها بشكل الأمثل في المواقف التعليمية المختلفة، ساعد البرنامج في تحفيز الطالب للبحث والاستقصاء وطرح الأسئلة العلمية المختلفة وتجريب الأفكار (النزعة للتفكير) الذي أتاح للطالب ممارسة مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث ساعد في بناء المعرفة العلمية، حيث إن توافر الدافعية (النزعة للتفكير) يقود الطالب لفهم العالم، ويجعله مفكرًا نشطًا يبتكر تراكيب معرفية جديدة، وفي ضوء ذلك فإن نزعات التفكير تحفز الطالب نحو التفكير الجيد، ولها تأثير إيجابي في ممارسة مهارات التعرف الحادي والعشرين، وهذا ما أكدته دراسة: (طلبة ، ٢٠١٣) أن نزعات التفكير مسؤولية عن تصميم وإجراء خطوات الحل المطلوبة عند التعامل مع المواقف التعليمية المعقدة، ومن ثم يصبح لدى الطالب القدرة على التفكير وطرح الأسئلة المعقدة، ويصبح لديه انفتاح عقلي تجاه الأفكار الجديدة، الأمر الذي أدى إلى ممارسته في نفس الوقت مهارات القرن الحادي والعشرين بصورة علمية في المواقف التعليمية المختلفة، وهذا ما أكدته دراسات كل من : (Connie, 2006)، و(طلبة، ٢٠١٣)، إن العلاقة الوثيقة والقوية بين هذه المتغيرات (نزعات التفكير ، ومهارات القرن الحادي والعشرين) يدعم

أسبقية الأنظمة العاطفية على الأنظمة المعرفية ، حيث إن الجانب العاطفي لعملية التفكير (نزعات التفكير) تلعب دورًا كبيرًا ومهمًّا في تحفيز مهارات القرن الحادي والعشرين، كما أن وجود علاقة قوية بين المتغيرين السابقين لدى طلاب المجموعة التجريبية يكمن خلفه قوة المتغير المستقل (البرنامج الإثرائي القائم على NGSS)، وهذا ما أكدته دراسات كل من : (Muraven and Baumeister, 2000), (Rayan and Deci,2000)، و(طلبة، ٢٠١٣)، أن نزعات التفكير المختلفة عندما توافرت لدى الطالب أدت إلى ممارسة التفكير الجيد، واستخدام عمليات الاستقصاء العلمي المختلفة، ومن ثم أدى ذلك إلى ممارسة مهارات القرن الحادي والعشرين بصورة متوازنة جنبًا إلى جنب مع بعضها البعض، الأمر الذي أدى إلى وجود هذه العلاقة الموجبة بين نزعات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين، وهذا ما أكدته دراسة : (ميعاد القحطاني، ٢٠١٨).

وبالتوصل إلى هذه النتيجة تكون قد تمت الإجابة عن السؤال السادس من أسئلة الدراسة، وهو : ما درجة الارتباط بين الدرجة الكلية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والدرجة الكلية لمقياس نزعات التفكير للتطبيق البعدي لدى طلاب المجموعة التجريبية؟

التوصيات :

في ضوء نتائج الدراسة يمكن التوصية فيما يلي:

١- عقد دورات تدريبية لمشرفي ومعلمي العلوم للتعريف بمعايير (NGSS) لتوظيفها في تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة.
٢- لفت نظر مصممي مناهج العلوم بوزارة التعليم إلى ضرورة الاهتمام بتضمين مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير في مقررات علوم المرحلة المتوسطة .
٣- ضرورة إعادة النظر في إعادة تنظيم وصياغة محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة بما يتوافق مع معايير NGSS من قِبَل مخططي مصممي مناهج العلوم .
٤- ضرورة تضمين المساقات المختلفة في برامج إعداد معلم العلوم للمرحلة المتوسطة لمعايير NGSS، ومهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير .

٥- إعداد دليل لتدريس العلوم يتضمن الخطوات الرئيسة لتطبيق معايير NGSS في تدريس العلوم بمراحل التعلم العام.
٦- ضرورة تضمين معايير NGSS وآلية استخدامها في مساقات العلوم المختلفة في برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية في الجامعات السعودية.
٧- ضرورة إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بحيث تركز على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير.
٨- ضرورة الاهتمام باستخدام البرامج الإثرائية القائمة على معايير NGSS في تدريس علوم المرحلة المتوسطة من قِبَل معلمي هذه المرحلة.
٩- تدريب معلمي العلوم على إعداد مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، ونزعات التفكير في ضوء استخدام طرق التدريس المناسبة.
١٠- تدريب معلمي العلوم على الطرق الحديثة في تدريس العلوم التي تتوافق مع معايير NGSS .

المقترحات :

في ضوء نتائج الدراسة يمكن تقديم المقترحات الآتية :

١- إجراء دراسة مماثلة على عينة من طلاب المرحلتين الابتدائية والثانوية.
٢- دراسة أثر برنامج إثرائي قائم على معايير " NGSS " مع متغيرات أخرى مثل : التفكير الابتكاري، السعات العقلية، أنماط التعليم، والمفاهيم العلمية وخلافه.
٣- دراسة تحليلية حول تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير بمناهج علوم المرحلة المتوسطة.
٤- دراسة العلاقة بين مستويات معالجة المعلومات ونزعات التفكير لدى طلاب العلوم بالمرحلة المتوسطة.
٥- دراسة تقويم منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء معايير " NGSS " بالمملكة العربية السعودية.
٦- دراسة أثر برنامج إثرائي قائم على معايير " NGSS " مع الطلاب الموهبين في مراحل تعليمية مختلفة مثل : الابتدائية والثانوية.

المراجع

إبراهيم، سليمان عبد الواحد (٢٠١٠). *المهارات الحياتية ضرورة حتمية في عصر المعلوماتية*، القاهرة، إيتراك.

أبو المعاطي، وليد محمد (٢٠٠٩). مستويات تجهيز المعلومات لدى الطلاب العاديين والصم والمكفوفين وعلاقتها بالاندفاع التربوي. *مجلة التربية وعلم النفس، كلية التربية*، جامعة عين شمس، المجلد الثالث والثلاثون، العدد ٣٣، ج١، ٢٨٥- ٣١٥.

أبو حاصل، بدرية سعد (٢٠١٨). تقويم محتوى منهج الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم بالمملكة العربية السعودية، جامعة بيشه، *مجلة كلية التربية*، ع١، ١٦٣- ٢٠٨.

أبو رية، سمير **محمد** حافظ (٢٠١٧). *برنامج قائم على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة في ضوء الجيل التالي من معايير تدريس العلوم لتنمية الوعي العلمي لتلاميذ المرحلة الابتدائية*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس.

أبو شامة، محمد (٢٠١١). أثر التفاعل بين إستراتيجية التساؤل الذاتي ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية مستويات الفهم القرائي للنصوص الفيزيائية والاتجاه نحو دراستها لدى طلاب الصف الأول الثانوي، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، المجلد ٧٧، ٧٤- ١٤٢.

أبو علام، رجاء محمود (٢٠٠٣). *التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج (SPSS)*، القاهرة، دار النشر للجامعات.

الأحمد، نضال شعبان، والبقمي مها، والدوسري نوره، والتركي خلود، والشهري جميلة، (٢٠١٨). واقع تصورات معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة حول طبيعة العلم (NOS) وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، جامعة عين شمس، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع١٩، ج٤، ٤٧١- ٤٩٥.

الأحمد، نضال والبقمي، مها. (٢٠١٦). نظرة على معايير تعليم العلوم للجيل القادم NGSS. مركز التميز البحثي للعلوم والرياضيات. *حلقة نقاش (١٠٣) جامعة الملك سعود*: الرياض.

الأحمد، نضال والمقبل، نوره. (٢٠١٦). احتياجات النمو المهني لمعلمات الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء كفايات معلم الأحياء للجيل القادم. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، ٥(٩)،٢٤٦-٢٦٤.

إسماعيل، دعاء سعيد (٢٠١٨). وحدة مقترحة في الكيمياء الحرارية في ضوء (NGSS) لتنمية فهم الأفكار الأساسية وتطبيق الممارسات العلمية والهندسية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، جامعة طنطا، *مجلة كلية التربية*، م ٧١، ع ٣، ٨٦- ١٤٨ .

إسماعيل، دينا أحمد (٢٠١٩). النموذج البنائي للعلاقة بين بيئة التعلم البنائية المدركة وفعالية الذات وتوجهات الهدف والنزعة للتفكير الناقد لدى طلاب STEM بالمرحلة الثانوية، جامعة طنطا، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، م ٢٩، ع ١٠٢، ١٦٩- ٢٨٤.

آل فرحان ، إبراهيم أحمد (٢٠١٦). *فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتياً في العلوم في تنمية عادات العقل ومهارات التنظيم الذاتي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى ، كلية التربية .

الباز، مروة محمد. (٢٠١٣). تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين. *مجلة التربية العلمية*. مصر،١٦ (٦)، ١٩١-٢٣١.

البدراوي، سيد محمد (٢٠١٦). *تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة، كلية الدراسات العليا للتربية.

بدوي، زينب عبد العليم (٢٠٠٢). أساليب التعلم وعلاقتها بالذكاءات المتعددة والتوجهات الدافعية والتخصص الدراسي، *جامعة الزقازيق*، م٢، ع٥٣، ٩-٧٩.

البنا، حمدي عبد العظيم (٢٠٠٠). فعالية التدريس بإستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات العقلية، جامعة عين شمس، *مجلة كلية التربية*، م٢، ٦٦١- ٧٠٥.

البنا، حمدي، عبد العظيم محمد (٢٠١١). مهارات ومستويات معالجة المعلومات وعلاقتها بالأسلوب المعرفي الاعتماد الاستقلال عن المجال لدى طلاب جامعة الطائف، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، المجلد الخامس، العدد ٣، ١٥-٥٠.

ترلينج، بيرني وتشارلز، فادل. (٢٠١٣). مهارات القرن الحادي والعشري: التعلم للحياة في زمننا. ترجمة: بدر عبد الله الصالح. الرياض: إدارة النشر العلمي والمطابع-جامعة الملك سعود.

الحارون، شيماء حمودة. (٢٠١٦). *فعالية تضمين كفايات الثقافة الإعلامية في تدريس مادة العلوم لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة التربية العلمية. مصر، ١٩(٦)*، ٦٥-٩٩.

حلة ، عزة (٢٠١٠). مستويات تجهيز المعلومات وعلاقتها بالتفكير الناقد والتخصص الأكاديمي لدى طالبات جامعة الطائف، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، م٤، ع٤، ٢٥٥-٢٨٤.

الخالدي، عادي (٢٠٢٠). فاعلية إستراتيجية وايت وجونستون (PEOE) في تدريس مادة الأحياء على تنمية المفاهيم البيولوجية والفضول العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أنماط التعلم المختلفة، المجلة التربوية، *جامعة سوهاج*، ع٧٣، ٨٣٤- ٤٧٢.

الخالدي، عادي كريم (٢٠١٩). دراسة تحليلية لكتب علوم المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، *مجلة كلية التربية*، م ٣٠، ع ١١٨، ٣٠٥ ــ ٣٣٥ .

الخزيم، محمد حمد (٢٠١٦). العلاقة بين استخدام نظرية معالجة وتجهيز المعلومات في تعليم الرياضيات وبين التفكير الرياضي، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، العدد ٧٠، ٤٢٩- ٤٥٤.

خشان، محمد حسن (٢٠٠٥). *أثر نموذج تعليمي قائم على منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة في مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسي من ذوي أنماط التعلم المختلفة*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

الخليلي، خليل يوسف (٢٠٠٩). الدور المتغير للمعلم في ضوء مستجدات القرن الحادي والعشرين، *مجلة التربية*، قطر، م٣٨، ع ١٧١، ١٠٢- ١١٩.

الدسوقي، عيد أبو المعاطي، وتوفيق، رؤوف عزمي (٢٠١٠). *تدريس العلوم بالكمبيوتر*، الإسكندرية، المكتب الجامعي الحديث.

الربيعان، وفاء محمد، وآل حمامة، عبير (٢٠١٧). تحيل محتوى كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية، الجمعية الأردنية لعلم النفس، *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، م٦، ع١١، ٩٥- ١٠٨.

رزق، فاطمة مصطفى محمد. (٢٠١٥). استخدام مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب

الفرقة الأولى بكلية التربية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*-السعودية، (٦٢)، ٧٩-١٢٨.

رضا، حنان رجاء عبد السلام. (٢٠١٣). فاعلية البرمجيات الاجتماعية في تنمية الوعي الصحي وبعض مهارات القرن الواحد والعشرين لدى طالبات جامعة جازان. *مجلة التربية العلمية. مصر، ١٦(٣)، ١٩٩-٢٧٠.*

رواشده، سميرة، والخوالدة، وتهاني العبوس، (٢٠١٨). *فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي العلوم مستند إلى معايير العلوم للجيل القادم في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لديهم في الأردن*، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية.

رواقة، غازي والمومني، أمل (٢٠١٦). اعتماد الجيل الجديد من معايير العلوم لتصميم محتوى الوراثة لطلبة الصف الثامن في الأردن. *المجلة الأردنية في العلوم والتربية*. مج١٢، ع٤، ٢٠١٦، ص ٤٥٥-٤٦٧.

رياني، علي حمد (٢٠١٣). *أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقدرة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

الريماوي، محمد عودة وآخرون (٢٠١٤). *علم النفس العام*، عمان، دار المسيرة للنشر.

الزعبي، طلال عبدالله، والشريدة، محمد (٢٠٠٨). أساليب التفكير الشائعة لدى طلبة جامعة الحسين بن طلال وتأثيرها بكل من الجنس والتخصص والمستوى الدراسي، جامعة دمشق، *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، م٥، ع٢، ١٠٣-١٢٥.

الزغلول، عماد رحيم (٢٠٠٣). *مبادئ علم النفس التربوي*، العين، الإمارات ، دار الكتب الجامعي.

زنقور، ماهر محمد (٢٠١٥). أثر الاختلاف بين نمطي التحكم (تحكم المتعلم- تحكم البرنامج) ببرمجية الوسائط الفائقة على أنماط التعلم المفضلة ومهارات معالجة المعلومات ومستويات تجهيزها والتفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة، جامعة بنها، *مجلة تربويات الرياضيات*، م١٨، ع٥، ٦-١٥٤.

الزهيري، حيد عبد الكريم (٢٠١٤). أساليب المعالجة المعلوماتية لدى طلبة كلية التربية جامعة الأنبار وعلاقتها ببعض المتغيرات. *مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية*، العدد الثاني، ٧٩٠ – ٨٢٨، ديسمبر.

الزيات، فتحي مصطفى (١٩٩٥). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، سلسلة علم النفس المعرفي، القاهرة، دار الوفاء بالمنصورة.

زيتون، عايش. (٢٠١٠). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سبحي، نسرين (٢٠١٦). مدى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في مقرر العلوم المطور للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، *مجلة العلوم التربوية*، م١، ع ١، ٩ – ٤٤ .

السعيد، سعيد محمد، والماضي عبد الرحمن ابراهيم (٢٠١٣). مشكلات تدريس مناهج العلوم المطورة والتحصيل الدراسي، *مجلة دراسات العلوم التربوية*، م٢٦، ع ١.

السيد، علياء علي (٢٠١٨). نمذجة المحتوى معرفيًّا تربويًّا تكنولوجيًّا لتنمية كفايات القرن الحادي والعشرين اللازمة لإعداد معلمي التعلم الأساسي علوم قبل الخدمة، جامعة عين شمس، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع ١٩، ج٩، ٥٣١- ٥٧١.

شارب، مرتضى صالح (٢٠١٩). تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، جامعة سوهاج، *المجلة التربوية*، ع ٦٨، ١٤٦٣- ١٤٩٣ .

شاهين، سارة حسن عبد الحميد (٢٠١٦). *الذاكرة العاملة ومستويات معالجة المعلومات لدى بعض فئات صعوبات التعلم الأكاديمي بالصف الثالث الإعدادي*، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة أسيوط، مصر.

شحات، محمد أحمد (٢٠١٨). فاعلية استخدام نموذج (KOLB) للتعلم التجريبي في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير الناقد والقيم العلمية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي أنماط التعلم المختلفة، *مجلة مستقبل التربية العربية*، المركز العربي للتعلم والتنمية، م٢٥، ع١١٠، ١١- ١١٠.

الشريدة، أمل صالح ، والوطبان ، محمد سليمان (٢٠١٢). دور سعة الذاكرة العاملة (مرتفع/ منخفض) ومستوى تجهيز المعلومات (سطحي/ عميق) في الفهم القرائي لدى تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي في منطقة القصيم، جامعة بنها ، *مجلة كلية التربية*، م٢٣،ع٩٢، ٣٩٥-٤٣٨.

الشريدة، أمل صالح، الوطبان، محمد بن سلمان (٢٠١٢). دور سعة الذاكرة العاملة (مرتفع – منخفض) ومستوى تجهيز المعلومات (سطحي / عميق) في الفهم

القرائي لدى تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي في منطقة القصيم، *مجلة كلية التربية ببنها*، العدد ٩٢، أكتوبر، ٣٩٧-٤٠٥.

شلبي، نوال محمد. (٢٠١٤). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة- الجمعية الأردنية لعلم النفس*-الأردن،٣(١٠)، ١-٣٣.

الشمراني، محمد عوض (٢٠١٩). مدى امتلاك الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة لمعايير العلوم للجيل التالي بمكة المكرمة، جامعة عين شمس، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع ٢٠، ج ٤، ٣٣٧- ٣٧٢.

الشمراني، محمد عوض (٢٠٢٠). *فاعلية برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ومهارات القرن الحادي والعشرين وعادات العقل لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية، مكة المكرمة .

الشمري، لطيفة (٢٠١٨). *برنامج تدريسي قائم على الدمج بين نموذج نيدهام البنائي والتعلم المنظم ذاتياً وفاعليته في تنمية المفاهيم الفيزيائية ونزعات التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الأول الثانوي*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، كلية التربية، الرياض.

الشياب، معن قاسم (٢٠١٧). مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للممارسات العلمية والهندسية في ضوء الجيل القادم من معايير العلوم، جامعة أم القرى، *مجلة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، م١٠، ع٢، م٢، ٣٣٨- ٣٦٦.

صادق، منير موسى (٢٠١١). التفاعل بين التعلم المبني على الاستقصاء والذكاء في التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع الأساسي، جامعة عين شمس، *مجلة التربية العلمية*، م ١٤، ع٤، ١٨٥- ٢٤٢.

الصالح، بدر عبد الله (٢٠١٣). *مهارات القرن الحادي والعشرين، التعلم للحياة في زمننا*، الرياض، جامعة الملك سعود.

صاوي، يحيى زكريا (٢٠١٨). فاعلية استخدام إستراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات في تدريس الرياضيات لتنمية حل المشكلات واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، مج ٢١، ٨٦ – ١٢٢.

الصيفي، عبد الغني حمدي (٢٠٠٧). فاعلية إستراتيجية V-Shape لتدريس الفيزياء في تصحيح المفاهيم البديلة والاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي

أنماط التعلم المختلفة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان، العربية، الأردن.

طلبة، إيهاب جودة (٢٠١٣). فاعلية استخدام نموذج دورة التعلم البنائي المعدل في اكتساب المفاهيم العلمية وحل أنماط مختلفة من المسائل الفيزيائية وتنمية نزعات التفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي، جامعة الكويت، *المجلة التربوية*، م ٢٧، ع ١٠٨، ٣٨٥- ٤٣٨.

طلبة، إيهاب جودة (٢٠١٧). *النظرية النزوعية للتفكير واستراتيجيات ونماذج التدريس*، الدمام، مكتبة المتنبي.

طه، عبدالله مهدي (٢٠١٩) فاعلية وحدة مقترحة في الفيزياء في ضوء مدخل (STEM) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة الثانوية، جامعة الكويت، *المجلة التربوية*، ع ١٣٠، ج٢، ٩٩- ١٣٨.

الطورة، والرصاعي (٢٠١٨). *تحليل كتاب العلوم الحياتية للصف التاسع الأساسي في الأردن في ضوء معايير العلوم للجيل القادم*، جامعة الحسين بن طلال، رسالة ماجستير غير منشورة، عمان.

عبد الحميد، وفاء و خليل، نوال و المرسي، سماح (٢٠١٩). فاعلية برنامج مقترح في ضوء مهارات القرن (٢١) في تنمية الأداء التدريسي للطالب معلم العلوم، جامعة عين شمس، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع٢٠، ج٣، ١٦٩- ٢٢١.

عبد الرحيم، صالح وكطان، حيدر علي حيدر (٢٠١٣). *ومضات في علم النفس المعرفي*، عمان، دار الرضوان.

عبد السميع، عبد العال (٢٠١٥). برنامج قائم على الخرائط الذهنية لتنمية مهارات معالجة المعلومات وتصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الجغرافية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رابطة التربويين العرب، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، العدد ٦٣، يوليو ٨٣- ١١٨.

عبد العال، رشا محمود، أحمد (٢٠١٩). برنامج مقترح في الكيمياء الحيوية قائم على التدريس المتمايز لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والمسؤولية الاجتماعية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، جامعة عين شمس، *مجلة البحث العلمي*، ع٢٠، ج٢، ١٨٥- ٢٣٥.

عبد الكريم، سحر. (٢٠١٧). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي العلمي الاستقصاء ومهارات العميق الفهم لتنمية والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٨٧، ٢١-١١١.

العتوم، عدنان يوسف (٢٠٠٤). *علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق*، الأردن، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

العتيبي، شيخة فيحان (٢٠١٦). *فاعلية تدريس العلوم باستخدام المتشابهات على تحصيل طالبات المرحلة المتوسطة ذوات المستويات المختلفة في معالجة المعلومات*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الطائف.

العثامنة، فيصل صالح(٢٠٠٦). *فاعلية استخدام الأدوات البصرية والتعلم اللفظي ذي المعنى في تدريس الكيمياء لطلبة المرحلة الثانوية ذوي الأنماط التعليمية في اكتساب المفاهيم الكيميائية والاحتفاظ بها*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، الأردن.

عدس، عبد الرحمن (٢٠١١). *علم النفس التربوي*، عمان، دار الفكر للنشر.

عز الدين، سحر محمد (٢٠١٨). أنشطة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير الناقد والميول في العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية بالسعودية، جامعة عين شمس، *مجلة التربية العلمية*، م٢١، ع١٠، ٥٩- ١٠٦.

العضيلة، سعود رشدان (٢٠٢٠). *برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير الجيل القادم للعلوم لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي العلوم، وأثره في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة المتوسطة*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الملك خالد، كلية التربية، أبها.

عفيفي، محرم يحيى، (٢٠١٩). برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم لتدريب معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية على استخدام ممارسات العلوم والهندسة أثناء تدريس العلوم، جامعة سوهاج، *مجلة كلية التربية*، ع ٦٨، ٩٧- ١٦٣ .

علي، جاسم محمد (٢٠١٤). أساليب معالجة المعلومات لدى الطلبة الموهوبين والمتفوقين، جامعة ديالي، *مجلة كلية التربية للبنات*، ٢٠٢- ٢١٨.

عمر، عاصم محمد. (٢٠١٧). برنامج مقترح في التربية العلمية قائم على شبكات التواصل الاجتماعي لتنمية المفاهيم العلمية وعادات العقل لدى الطالبات معلمات رياض الأطفال. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. العدد (٤٠)، الجزء (١)، أغسطس٢٠١٣. ص ص.١٩٣-٢٧٠.

عودة، أحمد سليمان، الخليلي، خليل يوسف (١٩٨٨). *الإحصاء في البحث في التربية والعلوم الإنسانية*، عمان، دار الفكر.

عيسى، هناء، وراغب، رانيا (٢٠١٧). رؤية مقترحة لتطوير التربية الجيولوجية عبر المراحل الدراسية المختلفة من منظور معايير العلوم للجيل القادم، جامعة عين شمس، *مجلة التربية العلمية*، م٢٠، ع٨، ١٤٣- ١٩٦.

غانم، تفيدة سيد أحمد. (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية مقترحة في تدريس العلوم قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية بعض مهارات القرن الواحد والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة بني سويف، ١(١)، ١-٥٢.*

غانم، تفيده سيد أحمد. (٢٠١٦). 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*، مج٢، القاهرة: جامعة عين شمس -كلية التربية، ١٧٥ -٣٠٦.

فام، منصور رشدي (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، م١٧، ع١٦، ٥٧- ٧٧.

فتح الله، أميرة محمد زكي (٢٠٢٠). *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، كلية التربية.

القحطاني، ميعاد (٢٠١٨). *أثر استخدام نموذج دورة التقصي الثنائية في تنمية المفاهيم العلمية ونزعات التفكير لدى طالبات الصف الثاني المتوسط*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، كلية التربية، الدمام.

القصاة، محمد فرحان (٢٠١٥). أساليب معالجة المعلومات لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود في ضوء متغيري المستوى الدراسي والمستوى التحصيلي، جامعة الكويت، *المجلة التربوية*، م٣٠، ع١١٧، ٢٥١- ٢٨٨.

القطيم، أسماء محمد (٢٠١٩). *برنامج إثرائي في ضوء المدخل الاستقصائي وفاعليته في إكساب مفاهيم تقنية النانو وتنمية نزعات التفكير الابتكاري لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة الثانوية*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، كلية التربية، الرياض.

الكيال، مختار أحمد (٢٠٠٣). البنية النفسية للذكاء الموضوعي والذكاء الاجتماعي وعلاقته بمستويات تجهيز المعلومات في ضوء الجنس والتخصص الأكاديمي، جامعة عين شمس، *مجلة كلية التربية*، ع٢٧، ج١، ١٥٩- ٢٠٨.

متولي، أمل سامي عطا (٢٠١٩). فاعلية استخدام استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات في تدريس العلوم لتنمية الخيال العلمي والإنجاز المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة القراءة والمعرفة*، ع ٢٨٥، ٢١٣- ٣٠٥.

محمد، هبة (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على المحطات العلمية في تنمية التحصيل ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المتفوقين عقلياً ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، جامعة بنها، *مجلة تربويات الرياضيات*، م٢٠، ع ١٠، ٤٨- ٩١ .

المرواني، ضيف الله مساعد (٢٠٢٠). فاعلية استخدام نموذج وايت وجونستون (PEOE) لتدريس العلوم في تنمية التفكير المتشعب والفهم العميق لدى طلاب المرحلة المتوسطة ذوي مستويات معالجة المعلومات المختلفة.

المطرفي، غازي صلاح (٢٠١٤). فاعلية نموذج سالترز القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (STSE) في تنمية الثقافة العلمية وعمليات العلم التكاملية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة، *مجلة كلية التربية* ، جامعة الزقازيق، ع٨٥، ج١ .

مهدي، ياسر سيد حسن (٢٠١٨). نموذج مقترح في تدريس الكيمياء العضوية قائم على نظرية معالجة المعلومات لتنمية التنبؤ بخصائص المادة وخفض العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس* . ع ٦٦، ١١٥- ٢٣٧.

المومني، أمل، ورواقة (٢٠١٨). الجيل الجديد من معايير تدريس العلوم (NGSS) وإمكانية تبنيها في بناء نظام تدريس العلوم في الأردن في ضوء آراء المتخصصين، الجامعة الأردنية، *مجلة دراسات في العلوم التربوية*، م ٤٥، ع ٤، ٣٨٧- ٣٩٩.

الميهي، رجب السيد (٢٠٠٢). فعالية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كلية التربية، تخصص علوم ذوي أنماط التعلم المختلفة، جامعة عين شمس، الجمعية المصرية للتربية العلمية، *مجلة التربية العلمية*، م٥، ع٢، ٩٧-١٢٣.

همام، عبد الرزاق سويلم (٢٠٠٨). أثر استخدام دورة التعلم الخماسية من خلال الكمبيوتر في تحصيل بعض المفاهيم العلمية والتفكير العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، جامعة عين شمس، *مجلة التربية العلمية*، م ١١، ع ٢، ٣٥- ٦٨.

ثانياً: المراجع الأجنبية English References

Abrami, Ph. C., Bernbard, R.M., Borokovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R, & Zhang, D.(2008). Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions : *A stage 1 meta-analysis. Review of Educational Research*, 78(4), 1102-1134.

Akgun, A and Duruk, U. (2016). The Investigation of Preservice Science Teachers' Critical Thinking Dispositions in the Context of Personal and Social Factors, *Science Education International*, 27(1), 3-15.

Alawiye, O. & Williams, H.(2015). Disposition Profile Inventory. An Assessment Tool for Measuring the Professional Attitudes and Behaviors of Teacher Education Candidates, *National Social Science Journal*, 34(2), 1-12.

Andreas G.Kandarakis & Matios S.Poulos(2008):"Teaching Implications of Information Processing Theory and Evaluation Approach Of Learning Strategies Using Lvq Neural Network", *Wseae Transactions On Advances In Engineering Education*, Issue 3, Vol 5, March, Pp111-1119.

Arnow, L, (2015). *Science curriculum development with next generation standards meeting the needs of in-service teachers*. Unpublished Master thesis, California State University Monterey Bay.

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

Bellanca, J. & Brandt, R. (2010). *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn (Leading Edge)*. Solution Tree.

Bernhard, J.(2000). Can Combination of Hand-on Experiments and Computers Facilitate Better Learning in Mechanics? *CAL-Laborate*,5,1443-4482.

Besera, A. and Kissal, A (2009). Critical Thinking Disposition and Problem Solving Skills Among Nursing Students. *DEUHYOED*, 2(3), 88-94.

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.

Boesdorfer.S.D. & Staude.K.D. (2016).Teachers' Practices in High School Chemistry Just Prior to the Adoption of the Next Generation Science Standards. *Science Education*.116 (8).442-458.

Bouhnik, D. and Carmi, G. (2012). E-Learning Environments in Academy : Technology, Pedagogy and Thinking Dispositions. *Journal and Information Technology Education*, 11,201-219.

Burks, L.A. (2017). Pre service teachers and their preconceptions of the NGSS science and engineering practice of developing and using models in elementary science education, doctors dissertation, the university of Kansas.

Bybee, R.W.(2014). NGSS and the next generation of science teachers, *Journal of science teacher education*, 25(2), 211-221.

Castronova, M.A. (2018). *Examining Teachers' Acceptance of the Next Generation Science Standards : A Study of Teachers'* Pedagogical Discontentment and Pedagogical Content Knowledge of Modeling and Argumentation doctoral dissertation, Cladwell University.

Chu, S.K.W., Reyolds, R.B., Tavares, N.J., Notari, M. & Lee, C.W. (2017). 21st century skills development through inquiry – *based learning from theory to practice. Library of Congress Control Number* : 2016949573, DOI : 10-1007/978-981-10-2481-8.

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

Connie, S. (2006). Approaches to evaluate critical thinking dispositions. Asia-pacific Education Research Association (APERA) Conference, 28-30 November (2006) Hong Kong.

Daisly, P. (2016). *The Next Generation Science Standards : Understanding High School Teachers Perspectives on Implementation*. Doctorate thesis, Washington State University.

Debarger, A.H. Penuel, W.R. Moorthy, S., Beauvineau, Y, Kennedy, C.A & Boscardin, C.K. 2017. Investigating Purposeful Science Curriculum Adaptation as a strategy to improve teaching and learning. *Science Education*. Vol. 101(1), 66-98.

Dehghani, M. & Mirdoraghi, F. & Pakmehr, H. (2011). The Role of Graduate Students' Achievement Goals in Their Critical Thinking Disposition. *Procedia Social and Behavioral Sciences*,(15), 2426-2430.

Demirhan, E, and Koklukaya, A.(2014). The Critical Thinking Dispositions of Prospective Science Teachers. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 116,1551-1555. Available online at *www.sciencedirect.com*.

Duran, Emilio; Yaussy, Daniel & Yaussy, Leslie (2011): "Race to the Future: Integrating 21st Century Skills into

Science Instruction", *Science Activities: classroom Projects and Curriculum Ideas*, v48 n3 p98-106.

Dyne, A. M., Taylor, P.G. & Lewis, B. (1995). Information processing and the learning context : an analysis from recent perspectives in cognitive psychology. *British Journal of Educational Psychology*, 64,359-372.

Ennis, R. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J.B. Baron & R.J.Sternberg(Eds). Teaching thinking skills : *Theory and practice (pp9-26)*. New York: W.H.Freeman and Co.

Facione, P.A. FAcione, N.C., & Giancarlo. C.A. (2000). The disposition toward critical thinking : Its character, measurement, and relationship to critical thinking skills. *Informal logic*, 20(1); 61-84.

Fick, S. (2014). *Middle School student's opportunities for integrating science standards focused curriculum unit*. Unpublished dissertation, university of Michigan.

Foluso, S. and Cesarina, T. (2014). Assessment of critical thinking dispositions of nursing students in southwestern Nigeria, *International Journal of Research in Applied,* 2(3), 7-16.

Ford, M.(2015). Educational Implications of Choosing Practice to Describe Science in the Next Generation Science Standards, *Science Education*, 99(6), 1041-1048.

Fulcher, T.(2014). *Supplemental Curricula and Science and Engineering Practice in the Next Generation Science Standards : Developing a Tool for Identification and Alignment*. Master thesis, University of Wyoming.

Gunes, Z., Gunes, I: Derelioglu, Y, and Kiraslar, F (2014). The reflection of critical thinking dispositions on operational chemistry and physics problems solving of engineering faculty students, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 174-448-456. Available online at www.sciencedirect.com.

Hayes, N., Lee, S., DiStefano, R., O'Connor, D. & Seitz, C. (2016). Measuring Science Instructional Practice. A survey tools for the age of NGSS. *Journal of Science Teacher Education*, 27(2), 137-164.

Henderson, H. (1999). *Memory and Forgetting, Rutledge*. London.

Hilton, Margaret (2010): "Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary", National Academy of Science, *http://www.nap.edu/catalog/12771.html.*

Holm, H.(2017).Analysis And Incorporation Of NGSS Into existing Science Curricula Holm, Heather & Et AL university Laboratory School, Hawaii Science Department., *Humanities, Social Sciences& Education*, January 3 -6, 2.

Houseal, A. K. (2016). A Visual Representation of Three Dimensional Learning: A Model for Understanding the Power of the Framework and the NGSS. *Electronic Journal of Science Education*. Vol. 20.No. 9.1-7.

Houseal, A.K.2016. A Visual Representation of Three Dimensional Learning: A Model for Understanding the Power of the Framework and the NGSS. *Electronic Journal of Science Education*. Vol. 20.No.9.1-7.

Kang, E.J.S., Donovan,C., & McCarth, M.J. (2018). Exploring Elementary Teachers' Pedagogical Content Knowledge and Confidence in implementing the NGSS Science and Engineering Practice. *Journal of Science Teacher Education*, 29)1), 9-29.

Karami, M. & Pakmehr, H. & Aghili, A.(2012). Another view to importance of teaching methods in curriculum : collaborative learning and students' critical thinking disposition. *Procedia – Social and Behavioral Science*, (46),3266-3270.

Kawasaki, J. (2015), *Examining Teachers' Goals and Classroom Instruction Around the Science and Engineering Practices in the next generation science standard,* doctoral dissertation, university of California, Los Angeles.

Kennedy, L. G., Latham, G. & Jacinto, H. (2017). *Education skills for 21st century teachers : Voices from a global online educators forum*, Springer Briefs in Education.

Kiess, H.O., (1989). *Statistical Concepts for the Behavioral Science*. London: Allyn and Bacon.

Kimrizi, F., Saygi, C, and Yurdakal, I.(2014). Determine The Relationship Between The Disposition of Critical Thinking and The Perception About Problem Solving Skills. Procedia-Social and Behavioral Science, 191,657-661. Available online *at www.sciencediredct.com*.

Kloser, M.(2014). Identifying a core set of science teaching practices: A Delphi expert panel approach. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(9),1185-1217.

Krajcik, J., Codere, S., & Dahsah, C. (2014). Planning Instruction to Meet the Intent of the next generation science standards. *Journal of Science Teacher Education, 25*(2), 157-175.

Krajcik, J., Codere, S., Dahsah, C., Bayer, R., & Mun, K. (2014). Planning Instruction to Meet the Intent of the Next Generation Science Standards. *J. Sci Teacher Educ* 25:157-175.

Kuhn, D., Arvidsson, Y.S., Lesperance, R. & Corprew, R. (2017). Can Engaging in Science Practices Promote Deep Understanding of Them? : SCIENCE PRACTICES. *Science Education*. 101(2). 232–250.

Kwon, N., Onwuegbuzie, A.J., & Alexander, L. (2007). Critical thinking disposition and library anxiety; Affective domains on the space of information seeking and use

in academic libraries. *College & Research Libraries*, 68(3), 268-278.

Laar, E., Deusen, A., Van Dijk, J & Haan, J. (2017). The relation between 21st century skills and digital skills : A systematic literature review. *Computers in Human Behavior,* 72,577-588.

Lesley, G; Loren, N, & Kambria E. (2017). Using Online Simulations to Support the NGSS in Middle School Classrooms. *California Classroom Science*. May 8,

Lontok, K.S., Zhang, H., & Dougherty, M.J. (2015). *Assessing the Genetics Content in the Next Generation Science Standards*.

Lucas, B.(2012). *Progression in Creativity : Developing new forms of assessment*, Background Paper for the OECD conference "Educating for Innovative Societies". Centre for Real-World Learning, The University of Winchester, England.

Medin, D.L., Ross, B.H.& Markman, A.B.(2001). *Cognitive Psychology,* Third Edition, Orlando, Harcourt College Publishers.

Michael, E.P., Christian, K., & Mercedes D.,(2007). *Global Competitiveness Report* 2007-2008. The World Bank.

Morales.C.J. (2016). *Adapting to National Standards: The experience of one middle school science teacher's implementation of the Next Generation Science Standards (NGSS).* A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy (Educational Studies) in the University of Michigan.

Muraven, M & Baumeister (2000). Self Regulation and Depletion of Limited Resource : Does Self Control Resemble a Muscle ? *Psychological Bulletin*, 59,126-247.

National Research Council (NRC). 2012. *A framework for K-12 science education : Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (2015). *Guide to implementing the next generation science standards.* Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (NRC). (2014). *STEM Learning Is Everywhere: Summary of a Convocation on Building Learning Systems*. Washington, DC: The National Academies Press.

National Research Council (NRC). (2015). *Guide to Implementing the Next Generation Science Standards.* Washington, DC: The National Academies Press.

National Research Council (NRC). 2011. *A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington. DC: National Academies Press**.**

National Research Council (NRC). 2012. A framework for K-12 Science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: National Academies Press.

NGSS Lead States (2013). *Next Generation Science Standards*: For states, by states. Washington, DC; National Academies Press

Orlich, D. & Harder, R. & Callahan, R. and Gibson, H. (2001). *Teaching Strategies, Sixth Edition*, Houghton Mifflin Company, Boston, New York.

Osman, S.,Abdul Hamid, S.H. & Hassan, A.(2009). Standard setting : inserting domain of the 21st century thinking skills into the existing science curriculum in Malaysia, *Procedia Social and Behavioral Science*, 1,2573,2577.

Pacific Policy Research Center. (2010). 21st century skills for students and teachers. Honolula Kamehameha Schools, Research & Evaluation Division.

Partnership for 21st century skills (2008). Available at *http://www.21stcenturyskills.org.*

Paul, R. (1993). *Philosophy and Cognitive Psychology : Contrasting Assumptions*. Idem., Critical Thinking : How to Prepare Students for a Rapidly Changing World. Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking, 229-236.

Pecheone, R., Kahl, S., Hamma, J., & Jaquith, A. (2010). *Through a looking glass: Lessons learned and future directions for performance assessment*. Stanford, CA: Stanford University, Stanford Center for Opportunity Policy in Education.

Perez, M. and Furman, M.(2016). What is a scientific experiment? The impact of a professional development course on teachers ability togesign an inquiry-based science curriculum. *International Journal of Environmental & Science Education,* 11(6).

Perkins, D., Jay, E., and Tishman, S(1993). Beyond Abilities : A Dispositional Theory of Thinking. Merill-Palmer Quarterly, 39(1), 1-21, *http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/does/merill.pdf.*

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

Price, J,F, Pimentel, D.S., McNeill, K.L., Barnett, M.& Strauss, E(2011). Science in the 21st century : More than just the facts : An Urban ecology curriculum for the high school classroom. *The Science teacher*, 78(7), 36-41.

Project Zero at the Harvard Graduate School of Education Classroom (2006). Artful Thinking, (1-5). *www.pz.harvard.edu*.

Pruitt, S.L. (2014) The next generation science standards : The features and challenges. *Journal of Science Teacher Education*, 25, 145-156.

Qablan, A. (2016). Teaching and learning about science practices: Insights and challenges in professional development. *Teacher Development Journal*. 20 (1), 76-91.

Qing, Z., Jing, G., Yazhuan, L,; Ting, W. and Junping, M.(2010). Promoting preservice teachers critical thinking Disposition by inquiry-based chemical experiment. Procedia Social and Behavioral Science? 9, 1429-1436, Available online *at www.sciencedirect.com*.

Rayan, K. and Deci E.(2000). Self Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development and wellbeing. *American Psychology,* 55, 68-78.

Rommel, R., & Hermann S. (2013). Integrating science and engineering pratices in an inquiry – based lesson on wind-powered cars, *Science Scope*, 36(6), 54-60.

Saavedra, A.R. & Opfer, V.D. (2012). Learning 21st century skills requires 21st century teaching. *The Phi Delta Kappan*, 4(2),8-13.

Saleh, H.(2018). *A Study of the Effectiveness of the Next Generation Science Standards Implementation at a Private US Curriculum School in Dubai,* UAE. Dissertation submitted in fulfilment of the requirements for the degree of Master of Education at the British University in Dubai.

Shaver, K. g & Trapy, R.M. (1993). *Psychology*. New York Macmillan.

Siegel, M., Cite, S., Izci, K., Muslun, N., Harman, S., Burcks, M., & Long, P(2018). Wilderness water crisis : Next Generation Science Standards-Aligned Assessment for an Energy Activity. *Science Scope*, 41(5), 50-58.

Silva, E. (2009). Measuring skills for the 21st century learning. *The Phi Delta Kappan*, 90(9), 630-634.

Sourmelis, T.,Loannou, A & Aaphiris, P. (2007). Massively multiplayer online role playing games (MMORPGs) and the 21st century skills : A comprehensive research review from 2010 to 2016. *Computers in Human Behavior*, 67,41-48.

Sulaiman, W. & Rhaman, W. & Dzulkifli, M (2010). Examining the Construct Validity of the Adapted California Critical Thinking Dispositions (CCTDI) among University Students in Malaysia. Procedia Social and Behavioral Science, 7(c), 282-288. Available on web site *: www.sciencedirect.com*.

Tishman, S., Jay E., & Perkins, D.N. (1993). Teaching thinking dispositions : From transmission to enculturation. *Theory Into Practice*, 32, 147-153.

Tuan, Mastura; Arsada, Nurazidawati & Osmana, Kamisah (2010): "The Relationship of 21st Century Skills on Students' Attitude and perception towards physics", International Conference on Learner Diversity, *www.Sciencedirect.com.*

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

Tuttle, N. & Kaderavek, J. & Molitor, S. & Czerniak, C.(2016). Investigating the Impact of NGSS-Aligned Professional Development on PreK-3 Teachers'

Science Content Knowledge and Pedagogy. *Journal of Science Teacher Education*, 27(7), 717-754.

Ulger, K. (2016). The Relationship between Creative Thinking and Critical Thinking Skills of Students. *Journal of Education*, 31(4), 695-710.

Whittington, K.L.(2017). *How does a Next Generation Science Standard Aligned, Inquiry Based, Science Unit Impact Student Achievement of Science Practice and Student Science Efficacy in an Elementary Classroom*? Master dissertation, Portland State University.