نموذج مقترح في تدريس العلوم قائم على التعلم المعتمد على المشروع وأثره في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعداد:د/تفيده سيد أحمد غانم*

مستخلص البحث

اهتم البحث الحالي بمشكلة قصور تدريس العلوم بالصف الثالث الإعدادي في اكساب التلاميذ المهارات والاتجاهات اللازمة للعمل والحياة في القرن الحادى والعشرين باستخدام نماذج التعلم المناسبة؛ وهدف البحث إلى تمكين معلم العلوم من تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ من خلال تقديم نموذج مقترح في تدريس العلوم قائم على التعلم المعتمد على المشروع؛ واستخدم البحث المنهج الوصفى في تحديد مهارات الإنتاجية والمساءلة، وأبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الإعدادى، وإعداد النموذج المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع، وإعادة صياغة وحدة "الكون والنظام الشمسى" في ضوئه، وإعداد أدوات البحث من بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى؛ وطبق البحث المنهج التجريبى بواسطة مجموعتين تجريبية (35) تلميذة، وضابطة (37) تلميذة، واستخدام اختبار قبلى وبعدى لقياس أثر النموذج المقترح على تلميذات الصف الثالث الإعدادى؛ وأظهرت نتائج البحث وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين متوسطى درجات أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية، وبين الاختبار القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية، وتحقق فرضى البحث لصالح المجموعة التجريبية، والاختبار البعدى لكل من بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى في جميع المحاور والدرجة الكلية؛ كما أظهر ضعف نتائج المجموعة الضابطة التى درست الوحدة بالطريقة التقليدية؛ والأثر العالى للنموذج المقترح في المجموعة التجريبية، والتي درست نموذج التعلم المعتمد على المشروع، وذلك في تنمية المهارات التالية: تحديد الأهداف، والتخطيط لتحقيق الأهداف، وتنفيذ مهام العمل، والمشاركة والتعاون في العمل، وتقييم العمل والنتائج، وتحمل المسئولية، وتحسين وتطوير العمل؛ وتنمية الاتجاهات التالية: القناعة بضرورة العمل التعاونى، والاندماج في مجموعات العمل التعاونى، وإنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة، والسعى للنجاح في العمل التعاونى؛ وأوصت الباحثة بضرورة تضمين مهارات القرن الحادى والعشرين للعمل والحياة في مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية، وتوجيه تدريس العلوم نحو تنمية المهارات والاتجاهات الإيجابية عن طريق التعلم المعتمد على المشروع والعمل التعاونى.

الكلمات المفتاحية: التعلم المعتمد على المشروع – مهارات الإنتاجية والمساءلة - الاتجاه نحو العمل التعاونى – المرحلة الإعدادية – تدريس العلوم - وحدة "الكون والنظام الشمسى".

* أستاذ باحث مساعد ـ شعبة بحوث تطوير المناهج ـ المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية – القاهرة.

A Proposed Model in Science Teaching Based On Project-based Learning and Its Impact on the Development of Productivity and Accountability Skills, and The Attitudes towards the Cooperative work for the Preparatory Stage Students

Dr. Tafida Sayed Ahmed Ghanem
Associate Research Professor, National Center for Educational Research and Development

Abstract

The current research concerned with the problem of insufficiency of science teaching in the third grade of the preparatory stage providing students with the skills and attitudes necessary for work and life in 21st century using the appropriate learning models. The aim of this research is to enable science teacher to develop the productivity and accountability skills and attitudes towards the cooperative work for preparatory school students by introducing a model for science teaching based on project-based learning. The research applied the descriptive method to determining the productivity and accountability skills, and the dimensions of the attitudes towards cooperative work that appropriate for the third-graders, and to preparing, the proposed teaching model based on project-based learning. Moreover, redesign the "Universe and the Solar System" unit of study upon the proposed model, and design the observation card and the attitude questionnaire. The research applied the experimental method, which was carried out by two groups: experimental group (35) students, and control group (37) female students. The research results showed that: There were statistically significant differences at (0.01) between the mean scores of the control group and the experimental group, and between pre-test and post-test. Besides, declared the research hypotheses for all dimensions of the productivity and accountability skills' observation cards, and the attitudes towards the cooperative work questionnaire, which favored for the experimental group and for the post-test. It showed the weak results of the control

group that studied the unit using the traditional method. The high impact of the proposed teaching model for the experimental group, which studied using the project-based learning model, was confirmed. It could develop the following skills: goal setting, planning to achieve goals, carrying out work tasks, participation and cooperation in work, assessment of work and results, responsibility, improvement and development of work. It could develop the following attitudes: the conviction of the need for cooperative work, the integration into the cooperative working groups, establishment of relations with group members, and pursuit of success in the cooperative work. The researcher recommended that the 21st century skills of work and life should be included in science curricula for the preparatory stage, and the emphasize teaching on the development of skills and positive attitudes in science teaching using project-based learning.

Keywords: Project-based learning - Productivity and accountability skills – The cooperative work - Preparatory stage – Science teaching - The universe and the solar system.

مقدمة البحث:

ينحو تعليم العلوم في الوقت الراهن نحو الاهتمام بتنمية مجموعة من المهارات الحياتية، وما يتصل بها من اتجاهات ضرورية لإعداد الفرد للقرن الحادى والعشرين. ولعل انخراط التلاميذ منذ المراحل الأولى من التعليم وحتى تمام مرحلة التعليم الأساسى في تعلم هذه المهارات والاتجاهات يتطلب إعداد الرؤى والمناهج المناسبة، كما يتطلب تقديم المحتوى والاستراتيجيات، والنماذج والأنشطة، والمصادر التعليمية، وطرق التقويم الداعمة لتنمية المهارات والاتجاهات اللازمة للقرن الحادى والعشرين.

حيث أن التربية ليست عملية تحصيل المعلومات، وإنما هي معرفة سلوكية اجتماعية ترتبط بإكساب الفرد في مرحلة البلوغ؛ المهارات والاتجاهات اللازمة التي تعكس علاقته بمجتمعه، واكسابه مجموعة من المهارات، وما يرتبط بها من معارف وقيم واتجاهات لبناء شخصية الفرد لتحمل المسئوليات وللتعامل مع متطلبات الحياة اليومية بجميع جوانبها (محمد بن خلفان، 2009، 5).

في حين أن تعليم العلوم في مرحلة التعليم الأساسى يهدف إلى بناء شخصية المتعلم بصورة متكاملة ومتوازنة وإعداده لمرحلة التعليم الثانوى من خلال اكتساب المعرفة، وتلبية احتياجاته المتنوعة، وتنمية مهاراته وقيمه متمثلة فى اكتساب المهارات الحياتية اللازمة لمواجهة التحديات وحل المشكلات، وتكوين القيم والاتجاهات الإيجابية نحو الذات والمجتمع؛ والتي تؤدى إلى الحياة الناجحة كمواطن في المجتمع والتعايش مع الآخرين (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، 2018أ).

نجد أن المهارات الحياتية تعد أحد مجالات المهارات الأساسية المتضمنة في معايير أداء التلميذ في مناهج المرحلة الإعدادية (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، 2011)، حيث يتميز التلميذ في هذه المرحلة بالوعي الاجتماعى، والتحول إلى التفكير المجرد، والقدرة على حل المشكلات، والعمل الجماعى، والتعاون مع الآخرين في إطار التعلم النشط (أحمد محمد، 2013).

كما أن مهارات القرن الحادى والعشرين تتكون من مجموعة مهارات التعلم والإبداع، ومهارات المعلومات والوسائط التكنولوجية، والمهارات الحياتية والمهنية (منظمة اليونيسف، 2018). ولعل من أبرز مهارات القرن الحادى والعشرين المرتبطة بتطلعات وأهداف التنمية المستدامة في المجتمع المصرى هي المهارات الحياتية والمهنية؛ التى تعد الطلاب إلى العمل الجماعى والإنتاج، وتحقيق الأهداف، وتحمل المسئولية (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري،2015؛ ووزارة التربية والتعليم، 2018ب).

وفى ضوء إطار شراكة مهارات القرن الحادى والعشرين نجد أن المهارات الحياتية والمهنية تتكون من المهارات التالية: مهارات المرونة والتكيف، ومهارات اجتماعية عبر ثقافية، ومهارات الإنتاجية والمساءلة، ومهارات القيادة والمسئولية

(Partnership for 21st Century Skills, 2014). وتتكون مهارات الإنتاجية والمساءلة من مجموعتين من المهارات، التي يحتاجها جميع الطلاب في القرن الحادى والعشرين للنجاح في المدرسة والعمل والحياة، وهما: مهارات إدارة المشروعات، ومهارات تحقيق النتائج (بيرنى ترلينج، وتشارلز فادل، 2009، 129).

مما يزيد من ارتباط تعلم المهارات الحياتية والمهنية للقرن الحادى والعشرين؛ بأنماط التعلم التي توفر للمتعلم فرص العمل الجماعى، والتخطيط، وتحقيق النتائج، ومنها التعلم المعتمد على المشروع، حيث يرتبط هذا النوع من التعلم ارتباطًا وثيقًا بتنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة (بيرنى ترلينج، وتشارلز فادل، 2009)؛ كما يوضح إطار شراكة مهارات القرن الحادى والعشرين أهمية تحقيق هذه المهارات بتطبيق التعلم المعتمد على المشروع، حيث أن مهارات الإنتاجية والمساءلة مترابطتان سويًا لتعلقهما بالقدرة على الإنتاج، وتحمل مسئولية إتمام العمل بدقة وإتقان (Skills, 2014 Partnership for 21st Century).

وفى واقع الأمر فأن المعلم في مرحلة التعليم الأساسى يقوم بأدوار محورية في مواجهة تحديات القرن الحادى والعشرين، والتي تتمثل في تعميق شعور التلميذ بمجتمعه، وتحقيق جوانب التربية المستدامة الثلاث: التعلم للمعرفة، والتعلم للعمل، والتعلم للتعايش مع الآخر؛ وكذلك اتباع نموذج واضح، وأسلوب عقلانى منظم، وتنمية قدرات التلاميذ للوصول إلى المعرفة، واكتساب مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية؛ لذلك يجب أن تتوافر لدى المعلم ثقافة واسعة وقدرات متميزة (مها كمال، 2015).

لذلك يذكر مارزانو وهيفليباور Marzano and Heflebower (2011) ضرورة استخدام المعلم أساليب تهدف بطريقة مباشرة إلى تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين مثل: حل المشكلات، والاستقصاء، والتفكير (Marzano & Heflebower, 2011).

وبالنظر إلى واقع تدريس العلوم في المرحلة الإعدادية نجد أن الاهتمام بتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين؛ مازال لا يأتي في أولويات العمل في فصول العلوم. كما أنه هناك قصورًا واضحًا في تضمين مهارات القرن الحادى والعشرين في مناهج المرحلة المتوسطة؛ حيث يدعم هذا نتائج بحوث ودراسات عربية عديدة في هذا المجال منها دراسة (مروة محمد، 2013؛ ونوال محمد، 2014؛ ونسرين بنت حسن، 2016)

من هنا نجد أن بعض البحوث والدراسات العربية أظهرت اهتمامًا بتقصى فعالية التعلم القائم على المشروع في تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين، ومنها دراسات (أسماء محمد، 2016؛ ونورا عبد الوهاب، 2018)، وفى تنمية مهارات العمل مثل دراسة (أحلام الباز، 2009)؛ وأخرى اهتمت بوضع إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادى والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسى مثل دراسة (نوال محمد، 2014)؛ كما أظهرت بعض البحوث والدراسات الأجنبية اهتمامًا

ببحث الطرق والنماذج التدريسية التي تساعد المعلم في تدريب التلاميذ على مهارات القرن الحادى والعشرين بصفة عامة، وبتنمية مهارات العمل والمهنة بصفة خاصة، وكذلك تطبيق التعلم المعتمد على المشروع، واستكشاف فعاليته في هذا المجال؛ ومنها دراسات (Lattimer & Riordan, 2011; Mosenson & et al., 2016; Jalinus, Azis Nabawi, & Fox, 2011; Fadzilah Mardin, 2017).

ومازال هناك حاجة إلى تقديم نماذج طرق تدريس العلوم للمعلم التي تمكنه من تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، بالإضافة إلى أنه هناك أهمية لتنمية اتجاه التلاميذ نحو التعلم التعاونى؛ نظرًا لاعتماد الطرق والاستراتيجيات التدريسية الفعالة على العمل التعاونى وفى مجموعات؛ حيث توفر فرص التعلم الحقيقة والشاملة للتلاميذ في مجال العلوم.

الإحساس بالمشكلة وتحديدها: يرجع الإحساس بمشكلة البحث الحالي إلى ما يلي:

من خلال نتائج الدراسات السابقة في مجال تدريس العلوم، وواقع تعليم المهارات الحياتية للقرن الحادى والعشرين في المرحلة الإعدادية بصورة عامة، ومدى تحقق مهارات الإنتاجية والمساءلة فى فصول العلوم بصورة خاصة، نجد أن دراسة مروة محمد (2013) هدفت إلى تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادى في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين، وقامت بتحليل محتوى كتابى علوم الصف الثالث الإعدادى للفصليين الدراسيين الأول والثانى؛ بهدف الحكم على مدى مراعاة الأهداف والمحتوى والأنشطة العلمية وأنشطة التقويم بمنهج العلوم للصف الثالث الإعدادى لمهارات القرن الحادى والعشرين ومؤشراتها في ضوء قائمة المهارات المحددة بالدراسة، والتي تضمنت (12) مهارة و(65) مؤشرًا؛ كما قامت بتطبيق اختبار مهارات القرن الحادى والعشرين متضمنًا (86) مفردة على تلاميذ الصفين الثانى والثالث الإعدادى، وتضمن الاختبار (12) بعدًا كالتالى: الابتكارية، والتفكير الناقد وحل المشكلات، والاتصال، والتعاونية، والثقافة المعلوماتية، والثقافة الإعلامية، وثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والمرونة والتكيف، والمبادرة والتوجيه الذاتي، والمهارات الاجتماعية عبر الحضارات، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية؛ حيث تبين من نتائج تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الثالث الإعدادى ما يلى: أن متوسط نسبة تحقق مهارات القرن الحادى والعشرين، ومؤشراتها؛ جاء بنسبة (7%) للأهداف الإجرائية، و(47%) للمحتوى التعليمى، و(48%) للأنشطة التعليمية، و(17%) للتقويم؛ وأن متوسط نسبة تحقق مهارات الإنتاجية جاء (0.16%) في محور الأهداف فقط، ومهارات المساءلة جاء بنسبة (0.13%) في محور التقويم فقط، ولم تتحقق مهارات الإنتاجية والمساءلة بأى نسبة في محورى المحتوى والأنشطة التعليمية؛ وهذه النتائج توضح أن نسبة تضمن مهارات الإنتاجية والمساءلة في مقرر الصف الثالث الإعدادى نادرة جدًا، وقصور تضمين مهارات القرن الحادى والعشرين في منهج العلوم للصف الثالث

الإعدادى بصفة عامة ومهارات الإنتاجية والمساءلة بصفة خاصة؛ كما تبين من نتائج تطبيق اختبار مهارات القرن الحادى والعشرين على تلاميذ الصف الثالث الإعدادى تحقق المهارات بنسبة (44.5%)، حيث حقق بعد الاتصال أعلى نسبة (74.2%)، وبعد الثقافة المعلوماتية أقل نسبة (25.5%)، بينما جاء بعد الإنتاجية والمساءلة بنسبة (69.8%)، ولم يصل مستوى جميع المهارات إلى حد الكفاية المطلوب؛ مما دل على تدنى مستوى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى في اكتساب مهارات القرن الحادى والعشرين بصفة عامة، ومهارات الإنتاجية والمساءلة بصفة خاصة (مروة محمد، 2013).

وكذلك دراسة نوال محمد (2014) التى قامت بتحديد مهارات القرن الحادى والعشرين الأساسية والفرعية التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسى؛ باستخدام المنهج الوصفى التحليلى، وتوصلت إلى ثلاث فئات من مجالات المهارات، وما تتضمنه من المهارات الأساسية والفرعية وهى مجالات: مهارات التعلم والابتكار، ومهارات المعلومات والوسائط التكنولوجية، ومهارات الحياة والمهنة؛ كما قامت بتقويم محتوى كتب العلوم في مرحلة التعليم الأساسى، وعددها ستة كتب في ضوء توافر هذه المهارات؛ باستخدام أسلوب دلفاى لتحليل محتوى كتب العلوم من خلال ثلاث جولات مع خمسة عشر خبيرًا، وتوصلت الدراسة إلى تدنى تناول مهارات القرن الحادى والعشرين في محتوى كتب العلوم بمرحلة التعليم الأساسى، حيث لم تصل نسبة تضمين مهارات التعلم والابتكار إلى (25%)، كما أن العديد من المهارات نسبتها صفر في المائة، ولم تتمثل في المناهج، ولم يتم تناولها في أي من محتوى كتب العلوم، وهى مهارات: الثقافة المعلوماتية، والمرونة والتكيف، والمبادرة والتوجيه الذاتى، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية؛ بينما وصلت نسب بعض المهارات الفرعية في المرحلة الإعدادية مثل: مهارة التعاون مع الآخرين من (33%) إلى (42%)، ومهارة التفكير بشكل خلاق إلى (31%)، والعمل الابتكارى مع الآخرين إلى (29%)، إلا أن تناولها جاء بشكل سطحى وغير موظف في المحتوى بطريقة مقصودة، كما انخفضت النسب الكلية لجميع المحاور الأساسية للمهارات، وندرة الأنشطة التدريسية التدريبية على المهارات أو الأنشطة التقويمية لقياسها؛ مما يدل على القصور الشديد في تضمين مهارات القرن الحادى والعشرين في مناهج العلوم في المرحلتين الابتدائية والإعدادية، وفى ضوء نتائج التحليل تم وضع وصف لكيفية دمج هذه المهارات في المناهج من خلال مصفوفتى مدى وتتابع في المرحلتين الابتدائية والإعدادية (نوال محمد، 2014).

وفى ضوء ما توصلت إليه الباحثة من نتائج بعض الدراسات السابقة في المجال؛ قامت بمراجعة كتابى العلوم للصف الثالث الإعدادي المطبقين في العام الدراسى (2019/2018) للفصلين الأول والثانى (وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، 2019/2018)؛ بهدف التعرف على مدى تضمن مقرر العلوم لمهارات

الإنتاجية والمساءلة المستهدفة فى هذا البحث؛ وقامت الباحثة بإعداد قائمة بالمهارات الفرعية المتضمنة؛ حيث تضمنت (24) مهارة فرعية من مهارات الإنتاجية والمساءلة. وقامت بتحليل محتوى مقرر العلوم في ضوء القائمة المحددة؛ باستخدام المفردة التي تتضمن محتوى مرتبط بمهارات الإنتاجية والمساءلة كوحدة للتحليل؛ بحيث يمثل الهدف وحدة تحليل الأهداف الإجرائية للوحدات والدروس، والفقرة وحدة تحليل المحتوى العلمى، والنشاط وحدة تحليل الأنشطة التعليمية، والسؤال وحدة تحليل أنشطة وتدريبات التقويم؛ وتبين من نتائج التحليل عدم تضمن أي من مهارات الإنتاجية والمساءلة الفرعية في أهداف أو محتوى أو أنشطة أو طرق تقويم المقرر؛ وقصور تدريب التلاميذ على مهارات إدارة المشروعات، ومهارات تحقيق النتائج؛ مما وضح قصور الأنشطة التدريسية والتقويمية في تنمية هذه المهارات تحديدًا.

كما قامت الباحثة بدراسة استطلاعية؛ باستخدام الاستبيان الذاتي والمقابلة الشخصية لمجموعة من معلمى العلوم بالصف الثالث الإعدادي عددها ثمانية عشر معلمًا (18) من معلمى إدارة شرق مدينة نصر التعليمية (12 معلمًا)، وإدارة القاهرة الجديدة التعليمية (6 معلمين)؛ للتعرف على مدى استخدامهم لنماذج واستراتيجيات تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى فى تدريس العلوم بالصف الثالث الإعدادي، وتضمن الاستبيان سبعة وعشرين (27) عبارة؛ تتعلق أربعة عشر (14) عبارة بتدريس وتقويم مهارات الإنتاجية والمساءلة ومدى تحقيقها في فصول العلوم، وثلاثة عشر (13) عبارة بالاتجاه نحو العمل التعاونى؛ بحيث يختار المعلم من بين أربع درجات من درجات الاستجابة (درجة كبيرة، ومتوسطة، وضعيفة، ونادرة)؛ وتوصلت نتائج الاستبيان إلى ضعف استخدام النماذج والاستراتيجيات التدريسية التي تهدف إلى اكتساب تلاميذ الصف الثالث الإعدادي مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى، وإهمال تطبيق معلم العلوم للنماذج والاستراتيجيات التدريسية الهادفة إلى تنمية مهارات واتجاهات العمل والإنتاج، وتدنى مستوى تنمية المهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى في فصول العلوم بصورة عامة.

ومما سبق تجد الباحثة أنه هناك حاجة لتقديم نموذج تدريسى مناسب لتنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي؛ تمكنهم من العمل والحياة، وتعدهم للدراسة في المرحلة الثانوية بكفاءة.

تحديد مشكلة البحث:

فى ضوء ما سبق تتحدد المشكلة في: قصور تدريس العلوم بالصف الثالث الإعدادي في اكتساب التلاميذ مهارات العمل والحياة باستخدام نماذج التعليم والتعلم المناسبة، وضعف تدريب التلاميذ على مهارات إدارة المشروعات، ومهارات تحقيق النتائج، وإهمال إدماج التلاميذ فى أنشطة العمل الجماعى

التعاونى، مما يشير إلى تدنى مستوى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في اكتساب مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى في فصول العلوم؛

وتأسيسًا على ما سبق يسعى البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيس التالى:

ما أثر نموذج مقترح في تدريس العلوم قائم على التعلم المعتمد على المشروع في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

وتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1- ما مهارات الإنتاجية والمساءلة المناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

2- ما أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

3- ما التصور المقترح لنموذج تدريسى قائم على التعلم المعتمد على المشروع؛ لتنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

4- ما أثر النموذج المقترح في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

5- ما أثر النموذج المقترح في تنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

تحسين تدريس العلوم في المرحلة الإعدادية، وتمكين معلم العلوم من تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ من خلال تقديم نموذج مقترح في تدريس العلوم قائم على التعلم المعتمد على المشروع؛ بعد التأكد تجريبيًا من أثره في تحقيق هذه الأهداف.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

1- مجموعة البحث المكونة من أثنين وسبعين تلميذة من تلميذات الصف الثالث الإعدادي، والمقسمة إلى مجموعتين أحداهما مجموعة تجريبية تضمنت (35) تلميذة من تلميذات مدرسة أسماء بنت أبى بكر الإعدادية التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية، والأخرى مجموعة ضابطة تضمنت (37) تلميذة من تلميذات مدرسة السيدة خديجة الإعدادية التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية.

2- تطبيق النموذج التدريسى المقترح على المجموعة التجريبية المكونة من (35) تلميذة من تلميذات مدرسة أسماء بنت أبى بكر الإعدادية التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية في الفصل الدراسى الأول من العام الدراسى (2019/2018)؛ واختارت الباحثة الصف الثالث الإعدادى لأنه نهاية مرحلة التعليم الأساسى التي يتخذ بها التلميذ القرار للاستمرار في تعلم العلوم في المراحل الدراسية التالية، كما أن قدرات التلاميذ تكون مناسبة للتدرب على المشروعات الجماعية، واكتساب مهارات العمل والحياة المطلوبة؛ واختارت إدارة شرق مدينة نصر لتضمنها مدارس إعدادية جيدة الإمكانات والمعامل العلمية والتكنولوجية؛ التي يمكن استخدامها في تطبيق أنشطة النموذج التدريسى، ولموافقة وترحيب الإدارة بتطبيق البحث، وتقديم كافة التسهيلات للباحثة؛ حيث عملت الباحثة بهذه الإدارة فترة من الزمن، وتعرف قدرات وإمكانات المدارس بالإدارة.

3- إعادة صياغة وحدة "الكون والنظام الشمسى" من مقرر العلوم للصف الثالث الإعدادى بالفصل الدراسى الأول في ضوء النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع؛ واختارت الباحثة وحدة "الكون والنظام الشمسى" لتجريب تحسين تدريس وحدة دراسية من منهج العلوم تتضمن موضوعًا شيقًا للبحث والاستقصاء والتصميم، ولكنها لا تلقى اهتمامًا في المنهج المدرسى، ويقتصر تدريسها على أسبوع واحد فقط في الخطة الدراسية بطريقة معرفية يصعب بها تطبيق أنشطة تعاونية، أو تنفيذ مشروعات الاستقصاء والتصميم، أو تطبيق أنشطة مناسبة لتنمية المهارات والاتجاهات لدى التلاميذ، وترى الباحثة أنه يمكن تطوير تدريس الوحدة باستخدام النموذج التدريسى المقترح؛ وقياس أثرها بطريقة تجريبية مقارنة بتطبيقها بالطريقة المعتادة؛ للوقوف على نتائج أثر النموذج التدريسى المقترح بدقة ووضوح.

منهج البحث ومتغيراته:

اتبع البحث المنهج الوصفى فى تحديد مهارات الإنتاجية والمساءلة، وأبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المناسبة لتلاميذ الصف الثالث الإعدادى، وإعداد مخطط النموذج المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع، وإعادة صياغة وحدة دراسية من منهج العلوم في ضوئه، وإعداد أدوات البحث. كما اتبع المنهج التجريبى؛ باستخدام تصميم تجريبى مكون من مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدام اختبار قبلى وبعدى؛ لقياس أثر النموذج المقترح فى تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى؛ بحيث تدرس المجموعة التجريبية الوحدة المعاد صياغتها فى ضوء النموذج التدريسى المقترح، وتدرس المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة. وهدف هذا التصميم إلى قياس أثر المتغير

المستقل فى المتغيرات التابعة، ويتمثل المتغير المستقل فى: النموذج المقترح في تدريس العلوم القائم على التعلم المعتمد على المشروع، أما المتغيرات التابعة فتتمثل فى: مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى المحددة بالبحث.

فروض البحث:

يختبر البحث الفروض التالية:

1- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى عند مستوى دلالة احصائية (0.01) في جميع المحاور والأبعاد والدرجة الكلية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية فى الاختبار القبلى ومتوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية فى الاختبار البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى عند مستوى دلالة احصائية (0.01) في جميع المحاور والأبعاد والدرجة الكلية، وذلك لصالح التطبيق البعدى.

أهمية البحث:

برزت أهمية البحث الحالي مما يمكن أن يسهم به لكل من:

1- مخططي مناهج المرحلة الإعدادية لتخطيط مناهج العلوم الداعمة لتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين، والاتجاهات اللازمة للتعلم المستمر.

2- مصممي الوحدات الدراسية لتصميم وحدات دراسية قائمة على التعلم المعتمد على المشروع.

3- مطوري منهج العلوم في تطوير المنهج في ضوء إطار دمج مهارات القرن الحادى والعشرين، ونموذج التعلم المعتمد على المشروع.

4- معلمي العلوم في تطبيق نموذج تدريسى ذى أثر في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

5- تلاميذ المرحلة الإعدادية فى اكتساب مهارات الإنتاجية والمساءلة، وتنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى.

تحديد مصطلحات البحث:

نموذج التعلم المعتمد على المشروع:

التعلم المعتمد على المشروع يعرفه مهند عامر (2015) على أنه: نموذج تعليمى يدمج الطلاب في بحث وتحقيقات حول مشكلة تقابله من خلال تحدى الأسئلة ليصل فى النهاية إلى إنتاج حقيقى (مهند عامر، 2015).

وتعرف الباحثة النموذج المقترح في تدريس العلوم القائم على التعلم المعتمد على المشروع إجرائيًا على أنه: تصور مخطط ومنظم من أربع مراحل: عرف، وخطط، ونفذ، وراجع؛ ويضم هذه المراحل عمليات: تحديد المشروع، وتخطيط المشروع، وتنفيذ وإدارة المشروع، وتقويم وتواصل المشروع؛ ويتضمن الإجراءات التالية: فهم موضوع التعلم، وتحديد أبعاد المشروع، وجمع المعلومات، وتركيز الهدف من المشروع؛ وتحديد الأهداف بوضوح، ووضع خطة زمنية للعمل، وتحديد الأولويات، وتحديد وتوزيع المهام على المجموعات؛ وإدارة الوقت، والتغلب على الصعوبات، والعمل بشكل أخلاقى، والتعاون والتشارك في العمل، وتحقيق النتائج، وكتابة التقرير النهائي؛ وتحديد ما تحقق من أهداف المشروع، وتحديد الصعوبات التي تواجه المشروع، وتحديد التحسينات اللازمة للنتائج، وتعديل النتائج في ضوء التحسينات، ومشاركة نتائج المشروع؛ ويستخدم المعلم هذه الإجراءات لتوجيه التلاميذ للتعلم من خلال مشروعات متنوعة؛ تهدف إلى اكتساب التلاميذ المعرفة والمهارات والاتجاهات المستهدفة من تدريس العلوم.

مهارات الإنتاجية والمساءلة:

مهارات الإنتاجية والمساءلة هي من المهارات الحياتية والمهنية الأساسية لمهارات القرن الحادى والعشرين، وتتكون من مهارات إدارة المشروعات، ومهارات تحقيق النتائج (Partnership for 21st Century Skills, 2014).

وتعرف الباحثة مهارات الإنتاجية والمساءلة إجرائيًا على أنها: التمكن من قدرات وأداءات إدارة المشروعات، وتحقيق النتائج، وما تتضمنها من قدرات وأداءات فرعية هى: تحديد الأهداف، والتخطيط لتحقيق الأهداف، وتنفيذ مهام العمل، والمشاركة والتعاون في العمل، وتقييم العمل والنتائج، وتحمل المسئولية، وتحسين وتطوير العمل؛ ويعبر عنها بمتوسط درجات التلاميذ في بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة من إعداد الباحثة.

الاتجاه نحو العمل التعاونى:

وتعرفه الباحثة إجرائيًا على أنه: مجموع الاستجابات التي يبديها التلميذ بالقبول أو الرفض تجاه تعاونه وعمله مع زملائه أثناء تطبيق أنشطة النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع؛ ويتكون الاتجاه نحو العمل التعاونى من الأبعاد التالية: القناعة بضرورة العمل التعاونى، والاندماج في مجموعات العمل التعاونى، وإنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة، والسعي

للنجاح في العمل التعاونى؛ ويعبر عنه بمتوسط درجات التلاميذ للاستجابة على مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى من إعداد الباحثة.

خطوات البحث وإجراءاته:

قامت الباحثة باتباع ما يلى من إجراءات للإجابة عن أسئلة البحث:

أولاً: تحديد مهارات الإنتاجية والمساءلة، وأبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المرتبطة بها، والمناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة ووصف التعلم المعتمد على المشروع من خلال ما يلى:

1- دراسة الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة في مجال تدريس العلوم، والتعلم المعتمد على المشروع، ومهارات القرن الحادى والعشرين الحياتية والمهنية، والتعلم التعاونى، والاتجاهات.

2- مراجعة الوثائق التربوية المصرية والعالمية في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم المهتمة بتطبيق التعلم المعتمد على المشروع لتنمية المهارات والاتجاهات.

3- إعداد قائمة مهارات الإنتاجية والمساءلة، وتحديد أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المرتبطة بها، والمناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وعرض قائمة المهارات وما يرتبط بها من أبعاد الاتجاه على مجموعة من المحكمين (ملحق1) لأبداء الرأى حول المهارات والأبعاد ومدى ارتباطهما، ومناسبتها للمرحلة الإعدادية، وتعديلهما فى ضوء آراء المحكمين، وإعداد القائمة النهائية للمهارات، وما يرتبط بها من أبعاد الاتجاه (ملحق2).

ثانيًا: إعداد التصور المقترح لنموذج تدريسى قائم على التعلم المعتمد على المشروع من خلال ما يلى:

1- تعريف النموذج التدريسى المقترح.

2- تحديد أسس بناء النموذج التدريسى المقترح.

3- تحديد أهداف النموذج التدريسى المقترح.

4- إعداد مخطط النموذج التدريسى المقترح.

5- تحديد أدوار المعلم والتلاميذ في النموذج التدريسى المقترح.

6- إعادة صياغة وحدة "الكون والنظام الشمسى" من مقرر الصف الثالث الإعدادي في ضوء مخطط النموذج المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع.

7- إعداد دليل المعلم (ملحق3) لتدريس وحدة "الكون والنظام الشمسى" معادة الصياغة فى ضوء النموذج المقترح في تدريس العلوم؛ لتلاميذ الصف الثالث الإعدادى، ويتضمن دليل المعلم: مقدمة للمعلم، والأهداف العامة، والأهداف الإجرائية، والمحتوى التعليمى متضمنًا الموضوعات، والمفاهيم الرئيسة، والمشكلات المطروحة للدراسة، وإجراءات التدريس، وقائمة الأنشطة التعليمية، ومهام المعلم والتلاميذ فى تنفيذ النموذج التدريسى، وقائمة المصادر التعليمية، وأساليب التقويم، وأوراق عمل التلاميذ. وعرض الصورة الأولية لدليل المعلم على مجموعة من الخبراء المحكمين (ملحق1) لمعرفة مدى دقة ومناسبة الدليل، وإعداد الصورة النهائية من دليل المعلم فى ضوء آراء المحكمين.

ثالثًا: قياس أثر النموذج المقترح في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، وما يرتبط بها من أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال ما يلى:

1- إعداد أدوات البحث كما يلى:

أ- إعداد بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة (ملحق 4) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى المحددة بالقائمة، وتجريبها استطلاعيًا، وعرضها على مجموعة من المحكمين (صدق المحتوى)، وحساب ثباتها باستخدام "معادلة كوبر"، و"معادلة الفا كرونباك"، وإعداد الصورة النهائية لها.

ب- إعداد مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى (ملحق5) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى، وتجريبه استطلاعيًا، وعرضه على مجموعة من المحكمين لتحديد صدق المحتوى، وكذلك تحديد صدق الاتساق الداخلى ومعامل التمييز باستخدام "معادلة بيرسون" لمعامل الارتباط، وحساب ثباته عن طريق حساب "معامل الفا كرونباك"، والثبات بالتجزئة النصفية للمقياس، وإعداد الصورة النهائية له.

2- التصميم التجريبى كما يلي:

أ- تحديد مجموعة البحث: حددت مجموعة البحث من أثنين وسبعين تلميذة من تلميذات الصف الثالث الإعدادي، وقسمت إلى مجموعتين أحداهما مجموعة تجريبية تضمنت (35) تلميذة من تلميذات مدرسة أسماء بنت أبى بكر الإعدادية التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية، والأخرى مجموعة ضابطة تضمنت (37) تلميذة من تلميذات مدرسة السيدة خديجة الإعدادية التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية.

ب- إجراءات التطبيق:

- تطبيق أدوات البحث قبليًا على مجموعتى البحث.
- التأكد من تكافؤ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى بداية التجربة.
- تطبيق النموذج المقترح على المجموعة التجريبية.
- تطبيق أدوات البحث بعديًا على مجموعتى البحث.

3- المعالجة الإحصائية، ونتائج البحث.

4- مناقشة وتفسير نتائج البحث.

5- التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث.

إجراءات البحث:

أولاً: تحديد مهارات الإنتاجية والمساءلة، وأبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المرتبطة بها والمناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة ووصف التعلم المعتمد على المشروع من خلال الخطوات التالية:

الإطار النظري والدراسات السابقة: تناول الإطار النظرى والدراسات السابقة الموضوع الرئيس التالى: تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، وأبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المرتبطة بها في ضوء التعلم المعتمد على المشروع؛ واستهدفت الباحثة بذلك تحديد مهارات الإنتاجية والمساءلة، وتحديد أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المرتبطة بهذه المهارات، والمناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة ووصف التعلم المعتمد على المشروع، ومبادئه، وتحديد أسس بناء النموذج التدريسى المقترح ومكوناته، والأسس النظرية للبحث كما يتضح في الإجراءات البحثية التالية:

1) مهارات الإنتاجية والمساءلة Productivity and Accountability Skills:

أن مهارات الإنتاجية والمسائلة تعد أحد مهارات لقرن الحادى والعشرين المتعلقة بالمهارات الحياتية والمهنية، والمتصلة اتصالاً وثيقًا بالتعلم المعتمد على المشروع؛ حيث يوضح وانجر(2008) Wagner أن بيئة تعلم مهارات القرن الواحد والعشرين تتمثل في السماح بالتعلم في إطار العالم الواقعي للقرن الواحد والعشرين، ومن خلال المشروعات أو أي من الطرق التطبيقية (Wagner, 2008).

حيث يمكننا فهم ماهية مهارات الإنتاجية والمساءلة في إطار التعريف الاصطلاحي لمهارات الإنتاجية والمساءلة؛ ويرجع مصطلح الإنتاجية (Productivity) إلى علم إدارة الأعمال حيث يرتبط تعريفه بكفاءة الإنتاج بقياس نسبة الناتج إلى جميع مدخلات النظام وعملياته في فترة زمنية محددة؛ وتعرف

مهارات الإنتاجية (Productivity skills) على أنها: الكفاءة في استخدام الموارد لتحقيق الإنتاج الكلى للمؤسسة، أو هي القدرة على إيجاد منتجات باستخدام عوامل الإنتاج خلال فترة زمنية محددة (Edebe, 2013).

كما تعرف مهارات الإنتاجية في مجال التعليم والتعلم على أنها إعطاء الأولوية للمعرفة وتخطيطها وتطبيقها؛ لاتخاذ القرارات التي تؤدى إلى نتائج جيدة في بيئة دائمة التغير، وتتصل بقيم المبادرة، والتوجيه الذاتي، والمسؤولية الشخصية (Heartland, 2011). وتتكون مهارات الإنتاجية من عدة مهارات فرعية هي: ثقافة حب العمل، وتحديد الأهداف، ووضع قائمة بالمهام، ووضع خطط بديلة، وتقويم أداء الفريق، والتعلم المستمر (Century Skills, 2014 Partnership for 21st).

بينما يرجع مصطلح المساءلة (Accountability) إلى علم الإدارة العامة، وتعرف على أنها: الالتزام والإرادة التى يبديها الفرد أو المؤسسة للمساءلة عن الأنشطة أو الممتلكات أو الأموال، وقبول تحمل المسئولية عنها، والكشف عن النتائج بشفافية (Bovens, Schillemans, & Goodin, 2014).

كما تعرف مهارات المساءلة (Accountability Skills) في مجال التعليم والتعلم على أنها مسئولية المتعلم عن نفسه وعن تحقيق مهامه، وعن مدى الاتساق بين أهدافه ودرجة تحقيقها، والإدارة الفعالة للوقت، وتخصيص الموارد بشكل مناسب لتلبية متطلبات الإنتاجية؛ وتتصل مهارات المساءلة بقيم النزاهة الشخصية والمراقبة الذاتية (Heartland, 2011). وتتكون مهارات المساءلة من عدة مهارات فرعية هي: تحديد التوقعات، ومراجعة التوقعات، وتقييم التغذية الراجعة، وتوفير الموارد، والوفاء بالالتزامات (Partnership for 21st Century Skills, 2014).

بالإضافة إلى توضيح محمد الجهنى (2012) أن المساءلة عملية تتضمن قدرات متعددة هى: القدرة على تنفيذ المهام المحددة، والقدرة على تحمل المسئولية، والقدرة على الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالنتائج، والقدرة على شرح وتفسير المكتسبات المتحققة وأسباب الفشل، والاستعداد لقبول اللوم على الفشل أو التقدير على النجاح، والقدرة على تقييم النتائج، واقتراح التعديلات اللازمة (محمد الجهنى، 2012).

ونظرًا لاختلاف النظرة إلى مهارات المتعلم في الوقت الحالي فأن مهارات الإنتاجية والمساءلة برزت ضمن المهارات الحياتية الأساسية للقرن الحادى والعشرين في ضوء أبعاد التعلم الأربعة المرتكزه على مبادرة المهارات الحياتية للشرق الأوسط وشمال أفريقيا، والتى تم تحديدها فيما يلى: 1-التعلم للمعرفة: واشتملت على مهارات: حل المشكلات، والتفكير النقدى، والإبداع؛ و2-التعلم للعمل: واشتملت على مهارات: التعاون، والتفاوض، وصنع القرارات، والإنتاجية؛ و3-التعلم لتحقيق الذات: واشتملت على مهارات: إدارة الذات، والصمود،

والتواصل، والمساءلة؛ و4-التعلم من أجل المواطنة النشطة: واشتملت على مهارات: المشاركة، والتعاطف، واحترام التنوع (منظمة اليونيسف،2017؛ 2018).

وفى سياق التعرف على طبيعة مهارات الإنتاجية والمساءلة في ضوء تطبيق التعلم المعتمد على المشروع؛ نجد أن إطار الشراكة لمهارات القرن الحادى والعشرين (Partnership for 21st Century Skills 2014) يحدد ذلك في أهمية أن يتم تطبيق خطوات التعلم بالمشروع من خلال: تحديد الموضوع، وجمع المعلومات من عدة مصادر، ومناقشة المعلومات مع الزملاء، وكتابة تقرير عن النتائج؛ وبالإضافة إلى ذلك فأنه؛ لابد من وضوح الأهداف لدى التلاميذ، ووضع خطة زمنية للعمل لتحقيق هذه الأهداف، والمناقشة مع المعلم أثناء خطوات البحث والعمل، وكتابة تقرير نهائي عن نتائج العمل؛ كما يحدد الإطار ما يلزم من مهارات لتحقيق الإنتاجية والمساءلة أثناء تطبيق خطوات التعلم بالمشروع فيما يلى: تحديد الأهداف وتحقيقها، وتحديد أولويات الاحتياجات، وإدارة الوقت، والعمل بشكل أخلاقى، والتعاون مع الزملاء والعملاء (Partnership for 21st Century Skills, 2014).

كما يشير إطار الشراكة لمهارات القرن الحادى والعشرين إلى أن مهارات الإنتاجية والمساءلة، هي من المهارات الحياتية والمهنية الأساسية لمهارات القرن الحادي والعشرين، حيث تتضمن المهارتين الفرعيتين التاليتين: مهارات إدارة المشروعات، ومهارات تحقيق النتائج (Partnership for 21st Century Skills, 2014) كالتالي:

- **مهارات إدارة المشروعات:** هي القدرة على: مقابلة الأهداف، والتغلب على الصعوبات، وتخطيط العمل، وتحقيق نتائج.
- **مهارات تحقيق نتائج:** هي القدرة على: العمل بأخلاق وإيجابية، والقيام بمهام متعددة، وإدارة الوقت، والمشاركة بدقة ومصداقية وإيجابية، والتعاون مع الفريق، واحترام وتقدير تنوع الفريق، وتحمل مسئولية النتائج.

وفى إطار المناهج الحديثة نجد أن المناهج الأمريكية القائمة على تطبيقات الويب (Web 2.0 Curriculum) تعتمد على استخدام مهارات القرن الحادى والعشرين في التعلم الإلكترونى والذاتي متمثلة في مهارات التعاون، والتواصل المركب، والإبداع، والتفكير الناقد، والمرونة والقدرة على التكيف، والإنتاجية والمساءلة؛ وتعكس مهارات الإنتاجية والمساءلة في هذا النوع من التعلم القدرات التالية:

1. القدرة على اكتساب التعلم الجديد بمفرده.
2. تطبيق العمليات والأدوات المناسبة لإنجاز المهمة.
3. الاكتفاء الذاتي في بيئة معقدة.
4. تحديد الفرص المتاحة.

5. الدافعية والالتزام بالإنجاز.
6. تولى أدوار القيادة.
7. البناء على التعلم والخبرة السابقة لتطبيق المعرفة والمهارات في مجموعة متنوعة من السياقات.
8. الثقة بالنفس واحترام الذات (Heartland, 2011).

وللتعرف إلى كيفية تحقيق مهارات الإنتاجية والمساءلة في إطار عمليتى التعليم والتعلم من خلال أهداف المناهج وطرق واستراتيجيات التدريس؛ أشار بيرنى ترلينج، وتشارلز فادل (2009) إلى أنه لتحقيق هذه المهارات يجب أن يعمل التلاميذ على إدارة المشاريع، وإبراز النتائج، وأن يكونوا قادرين على أن يصنعوا أهدافًا، ويحققوها حتى في حالة العقبات والضغوط المنافسة، ويحددوا أولويات العمل ويخططوه، ويديروه لتحقيق النتائج المرغوبة؛ كما يجب أن يبرهنوا على خصائص إضافية مرتبطة بإنتاج منتجات عالية الجودة تشمل: العمل بإيجابية وأخلاق، وإدارة الوقت والمشاريع بفاعلية، وتنفيذ مهام متعددة، والمشاركة بدقة ونشاط في العمل، وأن يكونوا محل ثقة، ويقدموا أنفسهم بشكل احترافى، ويتحلوا بآداب المعاشرة، والمشاركة والتعاون بفاعلية مع أعضاء الفريق، واحترام وتقدير تنوع الفريق، وتحمل مسئولية النتائج (بيرنى ترلينج، وتشارلز فادل، 2009، 84).

بينما تناول كارنيرو Carneiro (2015) أن آفاق التعلم في القرن الحادى والعشرين تستند إلى المعرفة الشاملة التي يتحقق بها التعلم المرن خلال الحياة، وأن اكتساب المعرفة في حد ذاتها لم يعد قيمة للمتعلم، ولكن الطريقة التي يكتسب بها المتعلم المعرفة، وكيفية استخدامها، والقدرة على العمل من خلال إجراءات متصلة بالسياق طويل وقصير الآجل، وتطوير مهارات حل المشكلات، وكذلك القيم الشخصية والطريقة التي يبدى فيها المتعلم قيم التعاطف، والتعاون، والمبادرة، والاستقلال، والقدرة على تقييم وتحمل المخاطر (Carneiro, 2015).

كما أوضح هوارد Howard (2018) أن إصلاح التعليم في ضوء مهارات القرن الحادى والعشرين؛ يجب ألا يركز على تعليم التلاميذ مهارات القرن الحادى والعشرين فحسب؛ بل يجب أن يتعداها لتعلم قيم الحياة والعمل في مقابل قيم المادية، وأن إدماج نموذج تعلم قيم الحياة والعمل في طرق التدريس والمناهج الجديدة؛ سيكون له أثر إيجابى فى تكوين شخصية التلاميذ لإعادة توجيههم للحياة؛ وذلك بحيث يصبح التلاميذ قادرين على حل المشكلات الإبداعية والمبتكرة، والمساهمة في خير المجتمع في إطار قيمى إنسانى، وحتمية أخلاقية في المقام الأول (Howard, 2018).

ولتحقيق أهداف تعلم العلوم في القرن الحادى والعشرين اهتمت الدراسات السابقة بإلقاء الضوء على دور تعلم مهارات الإنتاجية والمساءلة جنبًا إلى جنب في إطار التعلم المعتمد على المشروع؛ ومن هذه الدراسات دراسة نوال محمد (2014) التي أهتمت بتحديد أداءات المتعلم المتضمنة في مهارات إدارة

المشروعات فيما يلى: أن يصوغ المتعلم الأهداف ويخطط ويدير العمل لتحقيقها، ويحدد الاحتياجات ويرتب الأولويات، ويدير الوقت والمشروعات بفاعلية، ويوضح أهمية أخلاقيات العمل ويمارسها، ويتعاون بفاعلية مع الفرق التعاونية، ويعمل في مواجهة العوائق وضغط المنافسة، ويقدر التنوع بين أفراد الفريق؛ وكذلك تحديد أداءات المتعلم المتضمنة في مهارات تحقيق النتائج فيما يلى: أن يمارس المتعلم العمل الإيجابى الخلاق المرتبط بإنتاج منتجات عالية الجودة، ويحدد الموارد المناسبة لمشروع أو عمل، ويطبق عمليات ويستخدم أدوات مناسبة لإتمام مهمة أو الوصول إلى منتج، ويهتم بالسلامة الشخصية، ويمارس المراقبة الذاتية لتلبية مطالب الإنتاج، ويتحمل المسئولية عن النتائج (نوال محمد، 2014).

كما كشفت الدراسات والبحوث السابقة عن ضرورة اكتساب تلاميذ المرحلة المتوسطة مهارات القرن الحادى والعشرين بصورة عامة، ومهارات الإنتاجية والمساءلة بصورة خاصة؛ حيث أبرزت دراسة موسينسون، وفوكس Mosenson, and Fox (2011) أهمية استخدام استراتيجيات التدريس التى تعد التلاميذ إلى عالم الغد، ومجالات العمل عن طريق تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة؛ باستخدام استراتيجية متكاملة تجمع بين نموذج عملية مهارات القرن الواحد والعشرين، وإطار التقويم التابع له، واستراتيجيات التعلم النشط فى إطار منهج خاص بموضوع الاستهلاك والعلاقات الأسرية، وأثبتت النتائج فعالية هذه الاستراتيجية فى اكتساب التحصيل، وعملية مهارات القرن الواحد والعشرين، ومهارات التعلم المستمر لدى التلاميذ (Mosenson & Fox, 2011).

وسعت دراسة شيماء حمودة (2016) إلى تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال تضمين نموذج مقترح لدمج كفايات الثقافة الإعلامية في تدريس العلوم تتضمن كفايات الوعى، والفهم، والتحليل، والإنتاج، والتقويم؛ وتدريسها في إطار وحدتى "الغلاف الجوي وحماية كوكب الأرض"، و"الحفريات وحماية الأنواع من الانقراض" لمجموعة تجريبية مكونة من (35) تلميذًا من تلاميذ الصف الثانى الإعدادى؛ وأظهرت نتائج تطبيق مقياس مهارات القرن الحادى والعشرين تنمية المهارات الحياتية والمهنية، ومهارات وسائط المعلومات والتقنية، ومهارات التعلم والابتكار؛ بالإضافة إلى تحصيل مادة العلوم (شيماء حمودة، 2016).

وفى ضوء أهمية تطوير مناهج العلوم لتحقيق مهارات القرن الحادى والعشرين، أشارت الدراسات والبحوث السابقة إلى ضرورة دمج هذه المهارات في مناهج العلوم مثل دراسة مروة محمد (2013) التى هدفت إلى تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي فى ضوء مهارات القرن الحادى والعشرين، وأعدت قائمة بمعايير منهج العلوم فى ضوء هذه المهارات، وأعدت تصورًا مقترحًا لتطوير المنهج فى ضوئها، وحددت الباحثة مهارات القرن الحادى والعشرين فى ما يلى: الإبداع، والتفكير الناقد وحل المشكلات، والاتصال، والتعاونية، والثقافة

المعلوماتية، والثقافة الإعلامية، وثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والمرونة والتكيف، والمبادرة والتوجيه الذاتى، والمهارات الاجتماعية عبر الثقافات، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية (مروة محمد، 2013).

وكذلك دراسة نسرين بنت حسن (2016) التي هدفت إلى تضمين مهارات القرن الحادى والعشرين في مقرر العلوم المطور للصف الأول المتوسط، وقامت بتحليل المقرر في ضوء استمارة تحليل المهارات المستهدفة وهى مهارات: التفكير الناقد وحل المشكلات، والابتكار والإبداع، والتعاون في فريق، والقيادة، وفهم الثقافات المتعددة، وثقافة الاتصالات والمعلومات والإعلام، وثقافة الحوسبة وتقنية المعلومات والاتصال، والمهنة والتعلم المعتمد على الذات؛ وتوصلت الباحثة لعدم تضمين هذه المهارات في المنهج، وأوصت بتضمين المهارات الحياتية للقرن الحادى والعشرين بصورة متكاملة (نسرين بنت حسن، 2016).

وفى ضوء ما سبق دراسته من الإطار النظرى في مجال مهارات الإنتاجية والمساءلة من المصادر العربية (بيرنى ترلينج، وتشارلز فادل، 2009 ؛ ومحمد الجهنى، 2012؛ وأحمد محمد، 2013؛ ومها كمال، 2015)، والمصادر الأجنبية (Wagner, 2008; Heartland, 2011; Edebe, 2013; Bovens, Schillemans, & Goodin, 2014)؛ وكذلك في ضوء مراجعة الدراسات السابقة الأجنبية (Mosenson & Fox, 2011; Carneiro, 2015; Howard, 2018)؛ والعربية (أحلام الباز، 2009؛ ومروة محمد، 2013؛ نوال محمد، 2014 ؛ وشيماء حمودة، 2016؛ ونسرين بنت حسن، 2016)؛ ومراجعة الوثائق التربوية في مجال مناهج وطرق تدريس مهارات القرن الحادى والعشرين المصرية (الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، 2011؛ وزارة التربية والتعليم، 2018ب)؛ والوثائق العالمية (منظمة اليونيسف،2017؛ 2018؛ Partnership for 21st Century Skills, 2014)؛ توصلت الباحثة إلى أن مهارات الإنتاجية والمساءلة تتكون من مهارتين رئيسيتين وهما: مهارات إدارة المشروعات، ومهارات تحقيق النتائج، وقامت بتحديد المهارات الفرعية المندرجة تحت كل مهارة رئيسة، والمناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية كما يلى:

أولاً: مهارات إدارة المشروعات:

1) تحديد الأهداف: يحدد الهدف من العمل بدقة، ويناقش الأهداف وطرق تحقيقها مع الفريق.

2) التخطيط لتحقيق الأهداف: يشارك في وضع خطة ممكنة لتحقيق الأهداف المحددة، ويحدد أولويات مهام العمل، ويعد قائمة بالمهام المرتبطة بالخطة، ويحدد المواد المناسبة للعمل، ويضع أفكار لخطط بديلة لتنفيذ العمل.

3) تنفيذ مهام العمل: يطبق العمليات المناسبة لتنفيذ المهام، ويستخدم الأدوات الملائمة لتحقيق المهمة، ويقوم بمهام متعددة في الفريق، وينفذ المهام المحددة بدقة، ويعمل على التغلب على الصعوبات والمنافسة، ويراعى قواعد السلامة في العمل.

ثانيًا: مهارات تحقيق النتائج:

4) المشاركة والتعاون في العمل: يشارك في العمل بإيجابية خلاقة، ويدير وقت العمل بفاعلية، ويبادر في التعاون مع فريق العمل، ويظهر تفهم لتنوع أفراد الفريق.

5) تقييم العمل والنتائج: يقيم مهام عمله ذاتيًا، ويقيم نتائج العمل عن طريق تقييم الأقران.

6) تحمل المسئولية: يتحمل مسئولية النتائج، ويجيب عن الأسئلة المتعلقة بالنتائج.

7) تحسين وتطوير العمل: يحسن من جودة الإنتاج في العمل، ويقترح التعديلات الملائمة على النتائج، ويطور من عمله لمزيد من التعلم.

وقامت الباحثة بإعداد قائمة المهارات الرئيسة والفرعية، وعرضتها على مجموعة من المحكمين (ملحق1) بحيث يجيب المحكمين على ثلاث مستويات من المناسبة (مناسبة، مناسبة إلى حد ما، غير مناسبة)، ولأبداء الرأى حول مدى صحة التحليل، ودقة وصف هذه المهارات، ومدى مناسبتها لتلاميذ المرحلة الإعدادية؛ وجاءت نتائج آراء المحكمين بمناسبة المهارات لمستوى التلاميذ، وضرورة تعديل صياغة بعض المفردات فى القائمة، وقامت الباحثة بتعديل صياغة المفردات وفقًا لآراء المحكمين، وأصبحت القائمة فى صورتها النهائية.

وبذلك تكون الباحثة أجابت عن السؤال الأول للبحث الذي ينص على: ما مهارات الإنتاجية والمساءلة المناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟.

2) الاتجاه نحو العمل التعاونى:

الاتجاه بصورة عامة هو نزعة أو استعداد مكتسب نسبيًا يحدد استجابات الفرد حيال الأشخاص والأفكار والموضوعات (سميرة موسى، 2005). كما يعد الاتجاه رد فعل وجدانى إيجابى أو سلبى نحو موضوع مادى أو مجرد أو نحو قضية مثيرة للجدل (شاكر محاميد، 2005).

ويمكن تعريف العمل التعاونى على أنه تعلم التلاميذ في مجموعات صغيرة من خلال العمل سويًا حول موضوع أو سؤال أو مشكلة أو قضية ما، وتتميز المجموعات بالترابط الإيجابى الذى يساعد في تحقيق أقصى نفع من التعلم بين أفراد المجموعة بعضها البعض، ولكل فرد داخل المجموعة (Johnson, Johnson & Holubec, 2008).

وللعمل التعاونى جوانب إيجابية وأخرى سلبية؛ حيث أظهرت دراسة مولينار وسليجيرز ودالى Moolenar, Sleegers, and Daly (2012) أن العمل التعاونى يساعد التلاميذ على بناء شبكة من العلاقات الاجتماعية، وتطوير العلاقات عند العمل في جماعة، ويكون له جوانب إيجابية مثل: بناء ثقافة التعلم، واختبار الأفكار وتقييمها، وكذلك له جوانب سلبية مثل: الاعتمادية، وضعف كفاءة العمل (Moolenar, Sleegers & Daly, 2012).

ومن المظاهر الإيجابية الأخرى للعمل التعاونى أنه يدفع الفرد إلى تحمل المسئولية (Battersby & Verdi, 2015) ويمكن العمل التعاونى المتعلم من التقييم التكوينى من خلال مقارنة العمل مع أفراد المجموعة (Peer feedback) أو من خلال تقييم التلاميذ لأنفسهم ذاتيًا (Self-assessment)، كما تساعد عملية التقويم في تطوير مهارات التعاون (Dijkstra et al., 2016). بالإضافة إلى أن العمل التعاونى يقدم فرصًا جيدة لدمج التلاميذ في المشروعات، والعمل الاجتماعى الذي ينمى قدرات التلاميذ النقدية، ويساعدهم في تطوير مهارات التصميم، والمهارات القيادية، والعمل بمسئولية (DeMink- Carthew, 2018).

وبناء على أهمية وإيجابية العمل التعاونى في عملية التعليم والتعلم؛ فأنه يمكن القول أن تنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى يعد من المناح الضرورية في تعلم وتعليم العلوم، حيث اتفقت دراستى يوين وآخرون (2014) .Yuen, et al؛ وباكير وميلر وتيمر (2018) Backer, Miller and Timmer أن العمل التعاونى يزيد من قدرة التلاميذ على التفاعل والتصميم والمناقشة أثناء العمل في مشروعات العالم الحقيقى المتعلقة بالعلوم والرياضيات والتكنولوجيا والتصميم الهندسى (STEM)؛ كما أنها تعزز المهارات الاجتماعية والعاطفية المفيدة لأداء التلاميذ، واندماجهم في فصول العلوم في المرحلة المتوسطة (Yuen, et al., 2014; Backer, Miller, & Timmer, 2018).

كما أشارت دراسة سرتال Sertel (2015) إلى أهمية العمل التعاونى في فصول العلوم من خلال تقديم استراتيجيات ونماذج التعلم التعاونى سواء في الفصل الدراسى أو في مختبرات العلوم؛ حيث أظهر تلاميذ المرحلة المتوسطة اتجاهًا إيجابيًا نحو التعلم التعاونى عند العمل في مجموعات تعاونية، حيث تساعد بيئة التعاون على تنمية المهارات الاجتماعية والشخصية، وتقديم الدعم وفرص التحصيل والنجاح (Sertel, 2015).

وقررا فونج ولوى (2016) Fung and Lui أنه بمقارنة تطبيق ثلاث طرق لتدريس العلوم فى المدرسة المتوسطة في هونج كونغ على مجموعة مكونة من (152) تلميذًا مقسمة إلى ثلاث مجموعات تدرس كل مجموعة بطريقة من الطرق التالية: التدريس للصف بأكمله، والتدريس باستخدام مجموعات العمل الموجه ذاتيًا، والتدريس باستخدام مجموعات العمل المدعومة من قبل المعلمين؛ أظهرت النتائج أن مجموعات العمل المدعومة من المعلم هي الأفضل في نتائج بناء المعرفة المفاهيمية، وأن التلاميذ يحققون نموًا إدراكيًا أكبر عند المشاركة في أنشطة التعلم التعاونى (Fung & Lui, 2016).

كما أظهرت دراسة أميدو وجودى Amedu and Gudi (2017) أن العمل التعاونى ساعد مجموعة من التلاميذ عددها (179) من ثلاث مدارس ثانوية متوسطة في نيجيريا على تقبل طرق تدريس العلوم بصورة أفضل، وساعدهم على تطوير اتجاهات إيجابية في تعلم العلوم أثناء تطبيق استراتيجيات التعلم التعاونى

لمدة أثنى عشر أسبوعًا، كما حددا أبعاد الاتجاه نحو التعلم التعاونى في: فاعلية التعلم التعاونى، والحاجة إلى العمل التعاونى، والاستمتاع بالعمل التعاونى، وتحمل المسئولية في المجموعة، والتفاعل مع الآخرين (Amedu, & Gudi, 2017).

بالإضافة إلى اهتمام دراسة كيم Kim (2018) بتنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى في فصول العلوم بأحد المدارس المتوسطة بالعاصمة الكورية؛ من خلال دراسة مجموعة من التلاميذ مكونة من (30) تلميذًا من الصف الثانى لموضوع "التكاثر"؛ باستخدام نموذج انجاز فريق التلاميذ لمدة خمسة أسابيع؛ وأظهرت نتائج الدراسة إيجابية في زيادة التفاعل، وحرية التواصل بين أفراد المجموعة أثناء التعلم (Kim, 2018).

كما قامت دراسة زورلو وسيزيك Zorlu and Sezek (2019) باستكشاف أثر تطبيق نموذج التعلم معًا، وطرق البحث الجماعى بطريقة طولية تضمنت ثلاث سنوات دراسية في المرحلة المتوسطة؛ حيث أظهرت نتائج تطبيق استبيان الرأي في نموذج التعلم التعاونى فاعليته في تحسين التعلم لدى التلاميذ (Zorlu & Sezek, 2019).

وللتعرف على أثر تطبيق استراتيجيات ونماذج تدريس العلوم على بعض نواتج التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، ومنها الاتجاه نحو العمل التعاونى، نجد أن بعض الدراسات العربية تناولت أثر تطبيق بعض النماذج والاستراتيجيات التدريسية في تنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى كما حددت أبعاده؛ ومن هذه الدراسات دراسة مندور عبد السلام (2009) التي كشفت عن أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في العلوم، والتفكير الناقد، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وحدد أبعاد الاتجاه فى: أهمية العمل التعاونى، والعمل مع الزملاء، والاتجاه نحو المناقشة الجماعية، وانتماء التلميذ للمجموعة، والاعتماد المتبادل الإيجابى (مندور عبد السلام، 2009). ونجد أن هذه الأبعاد السابقة للاتجاه قد تم تحديدها في دراسة مدحت محمد (2012) الذى درس فعالية نموذج ليتش وسكوت في تنمية التفكير الابتكارى، والتحصيل في العلوم، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى (مدحت محمد، 2012). واستكشفت دراسة سناء محمد (2011) أثر استراتيجية التدريس التبادلى فى تنمية مهارات الفهم القرائى لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى، كما قاست أثرها في تنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى، وحددت أبعاده في: المساهمة، والمساندة، والتقدير، والاتصال، والشعور بالمسئولية (سناء محمد،2011). وكذلك دراسة هالة سعيد (2011) التي بحثت فاعلية استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية التفكير الاستدلالى، والتحصيل في العلوم، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلميذات المرحلة المتوسطة، وحددت أبعاد الاتجاه في: تقبل أفكار الآخرين، والمناقشة وتبادل الحوار الجماعى، والمسئولية الجماعية، والانتماء ومساعدة المجموعة (هالة سعيد، 2011). ودراسة سميحة محمد

(2014) التي أبرزت فعالية استراتيجيتى التعلم المتمركز حول المشكلة، والتعلم البنائى على التحصيل، وتنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ الصف الثانى المتوسط، وحددت أبعاد الاتجاه في: الاتجاه نحو العمل الجماعى والاستمتاع به، والقدرة على التفاهم والاتصال، وأهمية العمل التعاونى (سميحة محمد، 2014).

وفى ضوء ما سبق دراسته من الإطار النظرى في مجال الاتجاه نحو العمل التعاونى، والاطلاع على المقاييس والاستبيانات المتعلقة بقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى من المصادر العربية (سميرة موسى، 2005؛ وشاكر محاميد، 2005؛ ومحمد بن خلفان، 2009؛ ومهند عامر، 2015)، والمصادر الأجنبية Johnson,) Johnson & Holubec, 2008; Moolenar, Sleegers & Daly, 2012; Battersby & Verdi, 2015; Dijkstra et al., 2016; DeMink-Carthew, 2018)؛ وكذلك نتائج الدراسات السابقة الأجنبية (Yuen, et al., 2014; Sertel, 2015; Fung & Lui, 2016;) Amedu, & Gudi, 2017; Kim, 2018; Backer, Miller, & Timmer, 2018; Zorlu & Sezek, 2019)؛ والدراسات العربية (مندور عبد السلام، 2009؛ ومدحت محمد، 2012؛ وسناء محمد،2011؛ وهالة سعيد، 2011؛ وسميحة محمد، 2014). حددت الباحثة أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية في الأبعاد التالية:

1. **القناعة بضرورة العمل التعاونى:** فهم أهمية العمل التعاونى، وتعظيم قيمة العمل التعاونى، والرغبة في المشاركة في العمل التعاونى، والاستمتاع بالعمل التعاونى.
2. **الاندماج في مجموعات العمل التعاونى:** المشاركة، والمناقشة، والحوار، والتفاعل، والتواصل، والاتصال.
3. **إنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة:** فهم الاختلاف، واحترام الآخر، والانتماء، والاعتماد المتبادل.
4. **السعي للنجاح في العمل التعاونى:** المثابرة، والتحدى، والاتقان، والإيجابية، والكفاءة الذاتية، والتقييم، والمسئولية، والمساءلة، والإنجاز.

وقامت الباحثة بعرض أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى على مجموعة من المحكمين (ملحق1) للتعرف على دقتها، ومناسبتها لتلاميذ المرحلة الإعدادية؛ وكذلك مدى ارتباطها بقائمة مهارات الإنتاجية والمساءلة المحددة بالبحث، وجاءت نتائج آراء المحكمين بمناسبة الأبعاد المحددة لمستوى التلاميذ، وإضافة التقييم لبعد السعي للنجاح في العمل التعاونى، والاتصال في بعد الاندماج في مجموعات العمل التعاونى؛ ووضوح ارتباطها بمهارات الإنتاجية والمساءلة المحددة بالبحث؛ وقامت الباحثة بتعديل الأبعاد وفقًا لآراء المحكمين، وأصبحت الأبعاد محددة فى صورتها النهائية.

وبذلك تكون الباحثة أجابت عن السؤال الثانى للبحث وهو كالتالى: ما أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى المناسبة لمستوى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

3) التعلم المعتمد على المشروع Project-Based Learning:

عرف هول بروك Holbrook (2007) التعلم المعتمد على المشروع على أنه نموذج لأنشطة صفية تركز على أهداف طويلة المدى تتمركز حول المتعلم، وتدور حول موضوعات متعددة التخصصات، ومتكاملة مع التطبيقات والقضايا فى العالم الواقعى (Holbrook, 2007).

كما يعد التعلم المعتمد على المشروع نموذجًا تعليميًا يتكون من دورة للتعلم بها أربع مراحل هي: تعريف وتحديد المشروع، وتخطيط المشروع، وتنفيذ المشروع، وتقويم المشروع. وللمعلم دور رئيسى في توجيه تعلم التلاميذ، وتحديد الأهداف، وحفز عملية التعلم، وتقويم التلاميذ أثناء استخدام هذا النموذج. بينما يقوم التلاميذ بالبحث وجمع المصادر، ووضع خطة العمل، وتنظيم وتوزيع المهام، ومناقشة المعلم، وتنفيذ المهام الفردية والجماعية، والتقييم الذاتي (PMI Educational Foundation, 2014).

وبالنظر إلى ماهية وطبيعة التعلم المعتمد على المشروع نجد أنه يعد أحد طرق التعلم المتمركزة حول التلميذ (Student-centered instruction)؛ حيث تزداد فيه قدرة التلميذ على الاستقلالية، والكفاءة، والارتباط بالتعلم (Stefanou, Stolk, Prince, Chen & Lord, 2013). كما يعتمد التعلم المعتمد على المشروع على بيئة تعلم بنائية؛ يستطيع التلاميذ من خلالها بناء معرفتهم بأنفسهم، والتعلم من خلال العمل الجماعى، والتفاعل الاجتماعى، والمشاركة في حل المشكلات (Kapp, 2009). كما ينطوى التعلم المعتمد على المشروع على التعلم بالعمل حيث يقوم التلاميذ بحل المشكلات عن طريق تطوير مهارات التعاون؛ لمواجهة التحديات وللتغلب على صعوبات العمل من خلال بحثهم في القضايا ذات الأهمية بالنسبة لهم (Bell, 2010).

ولفهم طبيعة التعلم المعتمد على المشروع؛ يجب النظر إلى تنوع طرق إدارة المشروعات التي يمكن أن يقوم بها التلاميذ أثناء هذا النوع من التعلم؛ حيث حدد تريلينج Trilling (2014) في إطار شراكة مهارات القرن الحادى والعشرين طرق إدارة المشروعات للتعلم في أربع أنواع كما يلى:

1. **المشروع الاستقصائى Inquiry Project**: يوجه هذا النوع من المشروعات أسئلة استقصائية تدفع التلاميذ للبحث عن إجابات مناسبة عن طريق التحرى، وسؤال الخبراء، وإجراء التجارب للإجابة عن هذه الأسئلة، ومقارنة ما توصلوا إليه من نتائج مع زملائهم.
2. **المشروع التصميمى Design Project**: يوجه هذا النوع من المشروعات مشكلات تدفع التلاميذ للبحث عن حلول مناسبة عن طريق البحث، والمقارنة،

والتصميم، والبناء، والاختبار، واختيار الحل الأنسب من بين عدة حلول، ويمكنهم كذلك من الوصول لحلول إبداعية.

3. **المشروع الجدلى Debate Project:** يوجه هذا النوع من المشروعات قضية جدلية تدفع التلاميذ إلى التوصل لموقف محدد من القضية عن طريق التفكير النقدى، وكتابة الملاحظات حول الأفكار التي يستمعون إليها، والمناقشة، والبحث عن الحقائق والأدلة بالعمل في مجموعات بإنتاجية، واستخدام مهارات الوسائط والتكنولوجيا، والجدل المنطقى للوصول للحقائق، وإظهار الحجة المنطقية، وبناء الثقة في الإفصاح عن النتائج بثقة أمام الآخرين، واتخاذ موقف محدد والدفاع عنه، وتقييم الموقف باستخدام أدوات جمع البيانات، وكتابة تقرير.

4. **المشروع التعبيرى الشخصى Personal Expression Project**: يوجه هذا النوع من المشروعات انطباع شخصى تدفع التلاميذ إلى الأداء المطلوب عن طريق الانعكاس على الانطباعات الشخصية والأفكار والمشاعر والرؤى والأحلام، والتعبير من خلال أحد الوسائط مثل: الكلمات، والموسيقى، والرقص، والتمثيل الدرامى، وكتابة سيناريو؛ للتعبير عن الرسالة المستهدفة من العرض، واختبار وتجريب العرض لتحسين الأداء، وتقييم العرض عن طريق المناقشة مع الآخرين، وأداء العرض النهائي (Trilling, 2014).

وبدراسة مميزات نموذج التعلم المعتمد على المشروع مقارنة بأساليب التدريس المباشرة في المرحلة المتوسطة؛ نجد أن بعض البحوث والدراسات السابقة أظهرت هذه المميزات مثل دراسة كارابا وفارمر Carrabba and Farmer (2018) التي أقرت بالاختلاف الكبير بين دافعية تلاميذ المرحلة المتوسطة، ومشاركتهم في التعلم عند التدريس باستخدام استراتيجية التعلم المعتمد على المشروع مقارنة بالتدريس عن طريق الدروس المباشرة (Carrabba & Farmer, 2018).

ويرجع هذا التميز إلى خصائص التعلم المعتمد على المشروع الذى يتميز بأنه: ينتظم حول مشكلة ما غير معروفة الحل للتلاميذ، ويظهر الحاجة لمعرفة محتوى مهارات محددة لديهم، ويصمم التلاميذ بأنفسهم عملية الوصول للحل، كما أنه يتطلب منهم تفكيرًا ناقدًا، وحلاً للمشكلات، والتعاون فيما بينهم، وكافة أشكال التواصل، وأيضًا يسمح لهم باختبار المهمة من عدة نواحى باستخدام عدة مصادر، والعمل باستقلالية ومسئولية عند اختيار المهام، ويتطلب منهم أن يقوموا بعملية الانعكاس على أنفسهم باستمرار، وإنتاج وتقييم المنتج النهائي في إطار الجودة، ويوفر التعلم المعتمد على المشروع في الفصل بيئة التسامح مع التغيير أو الخطأ، وفيه يأخذ المعلم مهمة مسهل التعلم، وليس قائدًا (Goodman, 2010).

كما يمكن تلخيص مميزات التعلم المعتمد على المشروع في خمس خصائص رئيسة هي: ارتباط مخرجات المشروع ارتباطًا قويًا بأهداف المنهج والتعلم، وتوجيه أسئلة ومشكلات المشروع التلاميذ إلى اكتساب المفاهيم والمبادئ الرئيسة فى مجال الدراسة، وتضمين أنشطة التلاميذ الاستقصائية والبحثية والاستنباطية لبناء المعرفة، ويكون التلاميذ مسؤولون عن تصميم وإدارة الكثير من تعلمهم، واعتماد المشاريع على مشكلات وأسئلة حقيقة من العالم الواقعى تقع ضمن اهتمامات التلاميذ (بيرنى ترلينج، وتشارلز فادل، 2009، 155-156).

وللتعلم المعتمد على المشروع أثر إيجابي في عملية التعليم والتعلم؛ حيث يساعد في تحقيق معايير التدريس الفعال، وتحقيق جودة تعلم المعرفة والمهارات لدى التلاميذ (Larmer, Mergendoller, & Boss, 2015). بالإضافة إلى أنه يساعد في تقديم مواد تعليمية عالية الجودة تساعد في تحقيق معايير العلوم للأجيال القادمة؛ من خلال إدماج التلاميذ في تعلم وتطبيق ممارسات العلوم، وتنفيذ المشروعات والتصميمات في مناهج العلوم متعددة التخصصات (Harris, et al., 2015).

كما يشجع التعلم المعتمد على المشروع من طرق الاستقصاء وتعلم العلوم في تكاملها مع التكنولوجيا والتصميم الهندسى؛ حيث شرحا كوبر وميرفى Cooper and Murphy (2016) كيفية دمج طرق الاستقصاء إلى التعلم بالمشروع؛ لتكوين ثقافة الاستقصاء والإبداع في الفصل من خلال: طرح أسئلة الاستقصاء التي توجه المشروع، وإيضاح كافة التعليمات للتلاميذ، وتشجيع تعاون التلاميذ في أنشطة المشروع، وإعطاء الوقت الكافى للفهم والتأمل، وتقويم التلاميذ باستمرار خلال أداء مهمات العمل، ونشر منتج المشروع النهائي للجميع (Cooper & Murphy, 2016).

وفى ضوء تبلور اتجاهات التعليم والتعلم المعاصرة؛ نجد أن التعلم المعتمد على المشروع يمكن أن يساعد في تنمية مجموعة من مهارات القرن الحادى والعشرين؛ حيث أظهرت الأدبيات التربوية العلاقة بين سياق التعلم المعتمد على المشروع، وتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين في مراحل التعليم المختلفة؛ ولذلك دعت لور واكريس Laur and Ackers (2017) بالاهتمام بتدريس الأطفال منذ الصفوف الأولى طرق التعلم بالمشروع؛ لأهميتها في تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين لديهم، وتمكنهم منها (Laur & Ackers, 2017). كما أبرز سميث Smith (2018) أهمية التدريس باستخدام التعلم المعتمد على المشروع في المرحلة الأساسية؛ لتحقيق مهارات القرن الحادى والعشرين من خلال تعزيز التفكير الناقد وحل المشكلات، وتدريب التلاميذ على التعاون والاتصال، وتنمية الإبداع من خلال دروس العلوم، والرياضيات، واللغات، والدراسات الاجتماعية (Smith, 2018).

بالإضافة إلى تطرق بعض الوثائق التربوية العالمية إلى فاعلية التعلم المعتمد على المشروع في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة؛ لكونهما مترابطتان سويًا، ولتعلقهما بالقدرة على الإنتاج، وتحمل مسئولية إتمام العمل بدقة وإتقان (Partnership for 21st Century Skills, 2014; California Department of Education, 2015).

كما أظهرت بعض الدراسات والبحوث السابقة أهمية التعلم القائم على المشروع في تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين، واكتساب المهارات الحياتية لدى طلاب المرحلة المتوسطة؛ حيث حققت دراسة لاتيمير، وريوردان Lattimer and Riordan (2011) فى فعالية التعلم القائم على المشروع فى إدماج وتحفيز تعلم تلاميذ المرحلة المتوسطة، وتكوين المفاهيم الرئيسة فى العلوم لديهم، وبقاء أثر التعلم، وتحسين التمكن من مهارات القرن الواحد والعشرين (Lattimer & Riordan, 2011).

واستكشفت دراسة فادزيلا وآخرون .Fadzilah, et al (2016) فعالية استخدام مدخل التعلم المعتمد على حل المشكلات والموجه بالمشروع (POPBL) في إطار تطبيق برنامج تعليمى متكامل في العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة (STEM)، على مجموعة تدريبية مكونة من (125) تلميذًا في الفئة العمرية (13 -14) عامًا من المناطق الريفية في ماليزيا، حيث طبق الباحثون اختبار مهارات القرن الحادى والعشرين قبليًا وبعديًا على مجموعة الدراسة؛ وأظهرت النتائج فعالية مدخل التعلم المستخدم في اكتساب التلاميذ مهارات القرن الحادى والعشرين متمثلة في: القراءة والكتابة في العصر الرقمى، والتفكير الابتكارى، والتواصل الفعال، والقيم، كما تحقق مستوى عال لدى التلاميذ من مهارات الإنتاجية؛ ويرجع ذلك إلى تعلم كيفية حل مشكلات العالم الحقيقى بناء على تجارب الحياة الواقعية من خلال العمل بالمشروعات (Fadzilah, et al., 2016).

كما أظهرت دراسة محمد عبد الرازق (2017) التي بحثت فعالية برنامج في العلوم قائم على التعلم المعتمد على المشروع، ونظرية الذكاءات المتعددة في تنمية قدرات الذكاء العلمي متمثلة في: الملاحظة، والتساؤل وحب الاستطلاع، والتنبؤ، والتجريب، وإيجاد العلاقات، والتواصل؛ وبعض المهارات الحياتية متمثلة في مهارات: الرعاية الذاتية، والرعاية الصحية، والمهارات الاجتماعية والوقائية، والمهارات الاقتصادية الاستهلاكية؛ لدى تلاميذ التعليم الأساسي بالأردن (محمد عبد الرازق، 2017).

وتناولت دراسة نورا عبد الوهاب (2018) فعالية المشروعات التعليمية في تنمية بعض المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضى التحصيل والفائقين، وحددت الباحثة خطوات التعلم بالمشروعات فى: تحديد الهدف من المشروع، واختيار المشروع، والتخطيط للمشروع، وتنفيذ المشروع، ومتابعة

وتقويم المشروع، وعرض نتائج المشروع، وتعزيز مجموعات العمل؛ وطبقت الباحثة وحدة القوى والحركة باستخدام المشروعات التعليمية على مجموعتين تجريبيتين (منخفضة التحصيل، وفائقين) من تلاميذ الصف الأول الإعدادى، وقارنت نتائجها بنتائج المجموعتين الضابطتين اللتان درستا الوحدة بالطريقة المعتادة، كما طبقت اختبار المهارات الحياتية على أفراد المجموعتين، وتوصلت النتائج إلى فعالية المشروعات التعليمية في تنمية بعض المهارات العقلية الذهنية، والاجتماعية، والانفعالية، والصحية، والعلمية، واليدوية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (نورا عبد الوهاب، 2018).

وقارنت دراسة ميير ووردينر Meyer and Wurdinger (2016) بين أداء تلاميذ المدارس المتوسطة والثانوية المعتمدة على التعلم بالمشروع بين مناطق الريف والحضر في ولاية مينيسوتا الأمريكية فيما يتعلق بالمهارات الحياتية التالية: إدارة الوقت، والمسئولية، والتوجيه الذاتي، وحل المشكلات، والتعاون، والإبداع، والتواصل، وأخلاقيات العمل؛ وفحصت الدراسة تصورات التلاميذ عن تطور هذه المهارات في ضوء التعلم المعتمد على المشروع، والعلاقة بين مستوى الصف وتصوراتهم، والطرق التي تساعد في تنمية المهارات الحياتية؛ وأظهرت النتائج أن تصورات التلاميذ لمهاراتهم الحياتية كانت إيجابية في جميع عينة البحث، وأن التعلم المعتمد على المشروع طور من مهاراتهم، وأنه ذى تأثير فعال في إعداد التلاميذ للحياة والعمل في المجتمع في ضوء خصائص اقتصاد القرن الحادى والعشرين؛ كما أن من أبرز المهارات التي تطورت مهارات: إدارة الوقت، والتعاون، والتواصل، والتوجيه الذاتي؛ وكانت المهارات الأكثر تحسنًا مهارات: حل المشكلات، والمسئولية، وأخلاقيات العمل؛ وأن أكثر المهارات تقدمًا فى جميع البيانات مهارة التوجيه الذاتى (Meyer & Wurdinger, 2016).

وهناك اهتمامًا كبيرًا من قبل الباحثين التربويين بتصميم نماذج تدريس العلوم في ضوء التعلم القائم على المشروع؛ حيث تناولت العديد من البحوث والدراسات السابقة أثر التعلم المعتمد على المشروع في تحقيق مجموعة من نواتج التعلم في العلوم؛ ومن هذه الدراسات دراسة أسماء محمد (2016) التي بحثت فعالية نموذج خماسى الخطوات في التعلم القائم على (المشكلة-المشروع-الخطوات-الفريق-المنتج) في تنمية التحصيل والعمل الجماعى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى، حيث قامت بتدريس وحدة "التكاثر" باستخدام النموذج الخماسى الذى يجمع بين التعلم القائم على المشكلات، والتعلم القائم على المشروع لمجموعة من التلاميذ، وتطبيق الاختبار التحصيلى، ومقياس الاتجاه نحو العمل الجماعى عليهم، وأظهرت النتائج فعالية النموذج الخماسى في تنمية التحصيل، والعمل الجماعى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى (أسماء محمد، 2016).

وكذلك دراسة جالينس وعزيز نبوى وماردين Jalinus, Azis Nabawi, and Mardin (2017) التي أقرت بفاعلية استخدام نموذج مكون من سبع

خطوات للتعلم المعتمد على المشروع في تنمية كفاءات الإنتاجية لدى طلاب التعليم الفني؛ وتكون النموذج من خطوات: تحديد نواتج التعلم المتوقعة، وفهم مواد التعلم، والتدريب على المهارات، وتصميم موضوع المشروع، وتقديم خطة المشروع، وتنفيذ مهام المشروع، وعرض تقرير المشروع؛ وأوضحت النتائج فعالية النموذج المستخدم في تنمية الكفاءات التالية: تحديد مشكلات العالم الواقعى، وإعداد المواد اللازمة للمشروع، وتنظيم إجراءات العمل، وإدارة الوقت، والتعاون مع فريق العمل، وكتابة تقرير المشروع 2017 (Jalinus, Azis Nabawi, & Mardin,).

ثانيًا: إعداد التصور المقترح للنموذج التدريسى القائم على التعلم المعتمد على المشروع من خلال ما يلى:

في ضوء الدراسة النظرية في مجال التعلم المعتمد على المشروع من المصادر العربية (بيرنى ترلينج، وتشارلز فادل، 2009)، والمصادر الأجنبية (Holbrook, 2007; Kapp, 2009; Bell. 2010; Goodman, 2010; Marzano & Heflebower, 2011; Stefanou, Stolk, Prince, Chen & Lord, 2013; Trilling, 2014; Larmer, Mergendoller, & Boss, 2015; Harris, et al., 2015; Cooper & Murphy, 2016; Laur & Ackers, 2017; Carrabba & Farmer, 2018; Smith, 2018)، ومراجعة نتائج الدراسات السابقة العربية (أسماء محمد، 2016؛ محمد عبد الرازق، 2017؛ ونورا عبد الوهاب، 2018) والدراسات الأجنبية (Lattimer & Riordan, 2011; Mosenson & Fox, 2011; Fadzilah, et al., 2016; Meyer & Wurdinger, 2016; Jalinus, Azis Nabawi, & Mardin, 2017)؛ والوثائق العالمية في تصميم مناهج وطرق تدريس العلوم (Partnership for 21st Century Skills, 2014; PMI Educational Foundation, 2014; California Department of Education, 2015)؛ اقترحت الباحثة النموذج التدريسى القائم على التعلم المعتمد على المشروع كما يلى:

1- تعريف نموذج التدريس المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع:

يتكون نموذج التدريس المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع من أربع مراحل وعمليات رئيسة هى: تعريف وتحديد المشروع، وتخطيط المشروع، وإدارة وتنفيذ المشروع، وتقويم وتواصل المشروع؛ وتضمن مجموعة منظمة من الإجراءات التدريسية في كل مرحلة من مراحله؛ والنموذج التدريسى المقترح هو: تصور مخطط ومنظم من أربع مراحل: عرف، وخطط، ونفذ، وراجع؛ وتضم هذه المراحل عمليات: تحديد المشروع، وتخطيط المشروع، وتنفيذ وإدارة المشروع، وتقويم وتواصل المشروع؛ والتي تتكون من الإجراءات التالية: فهم موضوع التعلم، وتحديد أبعاد المشروع، وجمع المعلومات، وتركيز الهدف من المشروع؛ وتحديد الأهداف بوضوح، ووضع خطة زمنية للعمل، وتحديد الأولويات، وتحديد وتوزيع المهام على المجموعات؛ إدارة الوقت، والتغلب على الصعوبات، والعمل

بشكل أخلاقى، والتعاون والتشارك في العمل، وتحقيق النتائج، وكتابة التقرير النهائي؛ وتحديد ما تحقق من أهداف المشروع، وتحديد الصعوبات التي تواجه المشروع، وتحديد التحسينات اللازمة للنتائج، وتعديل النتائج في ضوء التحسينات، ومشاركة نتائج المشروع؛ ويستخدم المعلم هذه الإجراءات لتوجيه التلاميذ للتعلم من خلال مشروعات متنوعة؛ تهدف إلى اكتساب التلاميذ المعرفة والمهارات والاتجاهات المستهدفة من تدريس العلوم.

2- تحديد أسس النموذج التدريسى المقترح:

يقوم النموذج التدريسى المقترح على الأسس التالية:

1. **تطبيق أسلوب التعلم المعتمد على المشروع:** ليساعد التلاميذ على اكتساب خبرة القيام بمهام متعددة مرتبطة بمراحل: تحديد، وتخطيط، وتنفيذ وإدارة، وتقويم وتواصل المشروعات؛ والإجابة على تساؤلات استقصائية علمية أو حل مشكلات التصميم المرتبطة بالعالم الواقعى.
2. **اكتساب المعرفة عن طريق البحث والاستقصاء وحل المشكلات:** لتركيز التلاميذ على الفهم والتأمل، واستخدام مصادر تعليمية متنوعة لجمع المعلومات، وتحليل البيانات، واختبار البدائل، وتصميم النماذج، وتحديد النتائج المتعلقة بموضوعات دراسة العلوم.
3. **العمل في إطار مهارات الإنتاجية والمساءلة للقرن الحادى والعشرين:** لتدريب التلاميذ على مهارات إدارة المشروعات، ومهارات تحقيق النتائج، وما يتعلق بها من مهارات: تحديد الأهداف، ووضع خطة العمل، وتنفيذ مهام العمل، والتعاون في العمل، وتقييم العمل، وتحسين العمل، والوفاء بالالتزامات، وتحمل المسئولية.
4. **تحقيق أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى:** ليتمكن التلاميذ من العمل في مجموعات وفرق عمل لتحقيق أهداف مشتركة، والشعور بأهمية العمل الجماعى، والمشاركة والاندماج في مجموعات العمل بفاعلية، والتعامل الحسن مع أعضاء المجموعة واحترامهم، والمثابرة في تحقيق النجاح بكفاءة.
5. **التكامل بين المهارات والاتجاهات في مراحل التعلم:** لدمج مهارات الإنتاجية والمسائلة، وما يرتبط بها من أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى؛ في مراحل نموذج التعلم المعتمد على المشروع بطريقة تتسق مع عملياته

وإجراءاته؛ لقصد توجيه التلاميذ لاكتساب المهارات والاتجاهات معًا بصورة تدريجية في كل خطوة من خطوات التعلم بالمشروع.

6. **تشجيع التلاميذ على التعلم والتقويم الذاتي والمستمر**؛ للتركيز على التقييم والتحسين والتطوير وتواصل نتائج العمل في إطار التعلم القائم على المشروع، والعمل التعاونى.

3- تحديد أهداف النموذج التدريسى المقترح:

يهدف النموذج التدريسى المقترح إلى ما يلى:

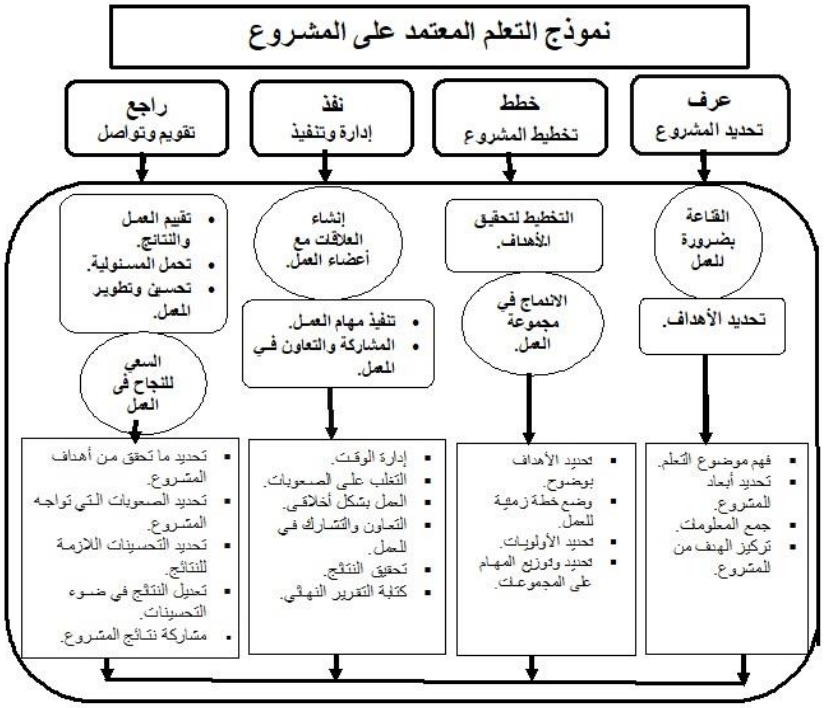
1. اكتساب تلاميذ المرحلة الإعدادية المعرفة العلمية باستخدام طرق البحث والاستقصاء وحل المشكلات والعمل التعاونى.
2. اكتساب تلاميذ المرحلة الإعدادية مهارات إدارة مشروعات الاستقصاء للإجابة على أسئلة علمية، ومشروعات التصميم لحل مشكلات علمية ترتبط بالعالم الواقعى.
3. تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
4. تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الإعدادية نحو العمل التعاونى.

4- تحديد مخطط النموذج التدريسى المقترح:

وتم تنظيم مخطط النموذج التدريسى المقترح (شكل 1) و(جدول 1) كما يلى:

- **المرحلة الأولى: عرف: تحديد المشروع:** فهم موضوع التعلم، وتحديد أبعاد المشروع، وجمع المعلومات، وتركيز الهدف.
- **المرحلة الثانية: خطط: تخطيط المشروع:** تحديد الأهداف بوضوح، ووضع خطة زمنية للعمل، وتحديد الأولويات، وتحديد وتوزيع المهام على المجموعات.
- **المرحلة الثالثة: نفذ: تنفيذ وإدارة المشروع:** إدارة الوقت، والتغلب على الصعوبات، والعمل بشكل أخلاقى، والتعاون والتشارك في العمل، وتحقيق النتائج، وكتابة التقرير النهائي.
- **المرحلة الرابعة: راجع: تقويم وتواصل المشروع:** تحديد ما تحقق من أهداف المشروع، وتحديد الصعوبات التي تواجه المشروع، وتحديد

التحسينات اللازمة للنتائج، وتعديل النتائج في ضوء التحسينات، ومشاركة نتائج المشروع.



شكل (1) مخطط النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع

(جدول 1)

مخطط النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع

المراحل والعمليات		الإجراءات التدريسية	مهارات الإنتاجية والمساءلة	أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى
مرحلة عرف: تحديد المشروع:		– فهم موضوع التعلم. – تحديد أبعاد المشروع. – جمع المعلومات. – تركيز الهدف من المشروع.	- **تحديد الأهداف:** يحدد الهدف من العمل بدقة، ويناقش الأهداف وطرق تحقيقها مع الفريق.	**القناعة بضرورة العمل التعاونى:** فهم أهمية العمل، وتعظيم قيمة العمل، والرغبة في المشاركة، والاستمتاع بالعمل التعاونى.

	المراحل والعمليات	الإجراءات التدريسية	مهارات الإنتاجية والمساءلة	أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى
التعلم المعتمد على المشروع	**مرحلة خطط: تخطيط المشروع:**	– تحديد الأهداف بوضوح. – وضع خطة زمنية للعمل. – تحديد الأولويات. – تحديد وتوزيع المهام على المجموعات.	**التخطيط لتحقيق الأهداف:** يشارك في وضع خطة ممكنة لتحقيق الأهداف المحددة، ويحدد أولويات مهام العمل، ويعد قائمة بالمهام المرتبطة بالخطة، ويحدد المواد المناسبة للعمل، ويضع أفكار لخطط بديلة لتنفيذ العمل.	**الاندماج في مجموعات العمل التعاونى:** المشاركة، والمناقشة، والحوار، والتفاعل، والتواصل.
	مرحلة نفذ: إدارة وتنفيذ المشروع:	– إدارة الوقت. – التغلب على الصعوبات. – العمل بشكل أخلاقى. – التعاون والتشارك في العمل. – تحقيق النتائج. – كتابة التقرير النهائي.	**تنفيذ مهام العمل:** يطبق العمليات المناسبة لتنفيذ المهام، ويستخدم الأدوات الملائمة لتحقيق المهمة، ويقوم بمهام متعددة في الفريق، وينفذ المهام المحددة بدقة، ويعمل على التغلب على الصعوبات والمنافسة، ويراعى قواعد السلامة في العمل. **المشاركة والتعاون في العمل:** يشارك في العمل بإيجابية خلاقة، ويدير وقت العمل بفاعلية، يبادر في التعاون مع فريق العمل، ويظهر تفهم لتنوع أفراد الفريق.	**إنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة:** فهم الاختلاف، واحترام الآخر، والانتماء، والاعتماد المتبادل.
	مرحلة راجع: تقويم وتواصل المشروع:	– تحديد ما تحقق من أهداف المشروع. – تحديد الصعوبات التي تواجه المشروع. – تحديد التحسينات اللازمة للنتائج.	**تقييم العمل والنتائج:** يقيم مهام عمله ذاتيًا، ويقيم نتائج العمل عن طريق تقييم الأقران. **تحمل المسئولية:** يتحمل مسئولية النتائج، ويجيب عن الأسئلة المتعلقة بالنتائج. **تحسين وتطوير العمل:**	**السعي للنجاح في العمل التعاونى:** المثابرة، والتحدى، والاتقان، والإيجابية، والكفاءة الذاتية، والمسئولية، والمحاسبية، والإنجاز.

المراحل والعمليات		الإجراءات التدريسية	مهارات الإنتاجية والمساءلة	أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى
		– تعديل النتائج في ضوء التحسينات. – مشاركة نتائج المشروع.	يحسن من جودة الإنتاج في العمل، ويقترح التعديلات الملائمة على النتائج، ويطور من عمله لمزيد من التعلم.	

5- تحديد أدوار المعلم والتلاميذ في النموذج التدريسى المقترح:

وتتحدد أدوار المعلم والتلاميذ في النموذج التدريسى المقترح (جدول 2) كما يلى:

(جدول 2)
أدوار المعلم والتلاميذ في النموذج التدريسى المقترح

أدوار المعلم	أدوار التلاميذ
- تحديد الأهداف. - طرح أسئلة الاستقصاء أو مشكلات التصميم التي توجه المشروعات. - تشجيع تعاون التلاميذ في إدارة أنشطة المشروع. - حفز عملية التعلم باستمرار. - تحديد مصادر التعلم. - تنويع الأنشطة بما يناسب الفروق الفردية. - تدريب التلاميذ على التعاون والاتصال. - إيضاح كافة التعليمات للتلاميذ. - إعطاء الوقت الكافى للفهم والتأمل. - التغذية الراجعة لفريق العمل. - تقويم التلاميذ باستمرار بملاحظتهم أثناء أداء مهمات العمل.	- تحديد الموضوع. - تحديد ووضوح الأهداف. - تحديد التوقعات. - وضع خطة زمنية للعمل لتحقيق هذه الأهداف. - جمع المعلومات من عدة مصادر. - العمل التعاونى في مجموعات. - مناقشة المعلومات مع الزملاء. - المناقشة مع المعلم أثناء خطوات البحث والعمل. - مراجعة التوقعات. - الوفاء بالالتزامات. - تعديل العمل في ضوء التغذية الراجعة. - كتابة تقرير نهائي عن النتائج. - تواصل النتائج.

6- إعادة صياغة وحدة "الكون والنظام الشمسى" في ضوء النموذج التدريسى المقترح:

قامت الباحثة بإعادة صياغة الوحدة الثالثة بعنوان: "الكون والنظام الشمسى" من مقرر العلوم للصف الثالث الإعدادى بالفصل الدراسى الأول من كتاب "العلوم والحياة اكشف وتعلم" (وزارة التربية والتعليم، 2018-2019)؛ من خلال الخطوات التالية:

أ- دراسة ومراجعة بنية الوحدة الدراسية المراد إعادة صياغتها: قامت الباحثة بمراجعة بنية وحدة "الكون والنظام الشمسى" بهدف إعادة صياغتها في ضوء النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع؛ ووقع الاختيار على هذه الوحدة الدراسية؛ لأنها من وحدات منهج العلوم للصف الثالث الإعدادى التي تتضمن موضوعًا شيقًا للبحث والاستقصاء والتصميم، ولكنها لا تلقى اهتمامًا في المنهج المدرسى، ويقتصر تدريسها على أسبوع واحد فقط في الخطة الدراسية بطريقة معرفية يصعب بها تطبيق أنشطة تعاونية، أو تنفيذ مشروعات الاستقصاء والتصميم، أو تطبيق أنشطة مناسبة لتنمية المهارات والاتجاهات لدى التلاميذ؛ ولذلك اهتمت الباحثة بتحسين تدريس هذه الوحدة الدراسية باستخدام النموذج التدريسى المقترح؛ وقامت بالتعرف على البنية التفصيلية للوحدة، وما تضمنته من: الأهداف العامة، والأهداف الإجرائية، والمحتوى التعليمى من المفاهيم والمعارف، والمعلومات الإضافية، والأنشطة التعليمية، وأسئلة التقويم.

ب- إجراءات إعادة صياغة وحدة "الكون والنظام الشمسى": وبعد دراسة ومراجعة الوحدة الدراسية قامت الباحثة بتعديل الأهداف العامة والإجرائية للوحدة لأنها اقتصرت على الأهداف المعرفية المرتبطة بتذكر المعرفة والمعلومات النظرية، وقامت بتضمين مستويات الأهداف المهارية والوجدانية التي يمكن تنميتها بتطبيق النموذج التدريسى المقترح، وقامت بالحفاظ على محتوى الوحدة الدراسية لتدريس نفس المعرفة والمصطلحات والمفاهيم والمعارف المستهدفة؛ بحيث ركزت مقدمة الوحدة على التغير في الكون، وتضمنت مفاهيم: الكون، والمجرة، والنجوم، والنظام الشمسى، وموضوعين رئيسيين هما: نشأة الكون ونظرياته، ونشأة المجموعة الشمسية ونظرياتها، واستخدمت الأشكال المتضمنة في الوحدة وهى: مكونات الكون والنظام الشمسى، ومجرة درب التبانة، وموضع الشمس من مجرة درب التبانة، وتخيل لشكل الانفجار العظيم، ونظرية الانفجار العظيم، والعالم الفرنسي "لابلاس"، وتباعد حبيبات الزبيب فى عجينة الخبز أثناء تخمرها، وتصور "لابلاس" عن كيفية نشأة المجموعة الشمسية، ونظرية النجم العابر، والنظرية الحديثة، والتلسكوب الشمسى؛ وإدماج المعلومات الإضافية في الوحدة

عن: مجرة درب التبانة، والسنة الضوئية، والجاذبية، وموجات الراديو؛ في المشروعات التي يقوم بها التلاميذ؛ كما قامت بتقسيم الوحدة الدراسية إلى درسين هما: نشأة الكون، ونشأة المجموعة الشمسية، بدلاً من تكونها من درس واحد هو: "الكون والنظام الشمسى"، وقامت بمعالجة ومناقشة قائمة القضايا المتضمنة بالوحدة الدراسية وهى: عظمة الخالق، ووحدة الكون، والنظام الكونى والنظام الشمسى، وكذلك تم تدعيم الأنشطة الأصلية فى الوحدة وهي: ملاحظة صورة الغلاف، ونشاط عملى عن تمدد الكون وتباعد المجرات، ونشاط كتابة بحث عن اكتشاف موجات الراديو بالاستعانة بالإنترنت بأنشطة المشروعات؛ والإبقاء على قسم العلم والتكنولوجيا والمجتمع عن كل من: مقراب تلسكوب شمسى، وتلسكوب هابل مع تضمين هذه التطبيقات ضمن مشروعات التلاميذ؛ وأضافت أسئلة التقويم والتدريبات المرتبطة بحل المشكلات والاستقصاء بجانب أسئلة التقويم الموضوعية والمقالية الموجودة أساسًا بالوحدة وهى: كتابة المصطلح العلمى، وتحديد الصواب والخطأ، وتعريف المفاهيم، والتعليل، والتوضيح؛ وتم تعديل الجدول الزمنى لتدريس الوحدة وتغييره من أسبوع واحد في أربع حصص أو فترتين دراسيتين إلى أربعة أسابيع متصلة تتضمن ستة عشر حصة دراسية أو ثمانى فترات؛ وجاءت أبعاد الوحدة الدراسية كما يلى:

الأهداف العامة للوحدة الدراسية:

في نهاية دراسة هذه الوحدة يرجى أن يكون التلميذ قادرًا على أن:

1. يُعرف المصطلحات الأساسية في الوحدة.
2. يستقصى بعض نظريات نشأة الكون.
3. يستقصى بعض نظريات نشأة المجموعة الشمسية.
4. يطبق مراحل التعلم المعتمد على المشروع.
5. يكتسب مهارات البحث والاستقصاء والتصميم.
6. يكتسب مهارات الإنتاجية والمساءلة.
7. يكتسب الاتجاه نحو العمل التعاونى.
8. يقدر عظمة الله من خلال معرفة مدى اتساع الكون.

الأهداف الإجرائية للوحدة الدراسية: كما هو موضح في جدول (3).

محتوى الوحدة الدراسية: تكونت الوحدة الدراسية من درسين، وتضمن الدرس الأول: نشأة الكون، والدرس الثانى: نشأة المجموعة الشمسية، ويوضح جدول (3) محتوى الوحدة من المصطلحات والمعرفة.

المشروعات التي يقوم بها التلاميذ والمتضمنة في الوحدة الدراسية:

- **المشروعات الاستقصائية:**

1. مشروع استقصائى عن نشأة الكون.
2. مشروع استقصائى عن نشأة المجموعة الشمسية.

- **المشروعات التصميمية:**

3. مشروع تصميمي لتصميم نموذج التلسكوب الفضائى.
4. مشروع تصميمى لتصميم نموذج للمجموعة الشمسية.

إجراءات تدريس الوحدة: تعتمد إجراءات التدريس في الوحدة على مراحل وعمليات وإجراءات النموذج التدريسى المقترح، كما هو موضح في مخطط النموذج التدريسى جدول (1)، ويقوم المعلم والتلاميذ بعدة أدوار كما هو موضح في جدول (2).

الأنشطة التعليمية: تم تحديد ما يلى من الأنشطة التعليمية: المشروعات الاستقصائية، والمشروعات التصميمة، والمناقشة، والعمل التعاونى، وجمع الصور والمعلومات، وكتابة التقارير؛ ويوضح جدول (3) محتوى الوحدة من الأنشطة التعليمية في كل درس.

أساليب وطرق التقويم: تم تحديد ما يلى من طرق وأساليب التقويم: الملاحظة المباشرة، والأسئلة الشفهية، والأسئلة مفتوحة النهاية، وملاحظة مهارات التعلم التعاونى، وتقييم تصميم النموذج، وأسئلة المراجعة، وتقييم أوراق العمل، وتقييم التقارير النهائية، وتقييم العمل المنزلى.

الخطة الزمنية: تتكون الوحدة من درسين، وكل درس يتكون من ثمانى (8) حصص، ويستغرق تدريس الوحدة (16 حصة) أو (8 فترات) في أربع أسابيع متصلة.

7- إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة "الكون والنظام الشمسى" معادة الصياغة فى ضوء النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع:

الهدف من دليل لمعلم: هدف دليل المعلم (ملحق3) إلى إرشاد المعلم لخطوات تدريس النموذج المقترح في تدريس العلوم القائم على التعلم المعتمد على المشروع لتنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة والاتجاه نحو العمل التعاونى المحددة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

مكونات دليل المعلم: تكون دليل المعلم من الآتى: مقدمة الدليل، وأسس النموذج المقترح، والأهداف العامة للوحدة الدراسية معادة الصياغة، ومحتوى الوحدة

الدراسية، والأهداف الإجرائية، وتنظيم الدروس، والأنشطة التعليمية، وأساليب واستراتيجيات التدريس، والأنشطة التعليمية، وجاءت متضمنة: (أنشطة مشروعات التلاميذ الاستقصائية والتصميمية؛ والمناقشة، وجمع الصور والمعلومات، والبحث، والعمل في مجموعات تعاونية، وكتابة التقارير)، والمصادر التعليمية، وطرق التقويم، والتغذية الراجعة، والخطة الزمنية لتطبيق الوحدة، وتفصيلات الدروس، ونماذج من أوراق عمل التلاميذ.

الصورة النهائية من دليل المعلم: قامت الباحثة بعرض الصورة الأولية لدليل المعلم على مجموعة من الخبراء المحكمين (ملحق1) لتحديد مدى مناسبة الدليل وشموله على كافة العناصر التربوية، وعدلت الدليل فى ضوء آراء السادة المحكمين، وأعدت الصورة النهائية منه (ملحق 3).

(جدول 3)
بنية وحدة "الكون والنظام الشمسى" بعد إعادة صياغتها في ضوء النموذج التدريسى المقترح

دروس الوحدة	الأهداف الإجرائية	المعرفة	الأنشطة	التقويم
الدرس الأول: نشأة الكون: 8 حصص – 4 فترات (2 أسبوع).	– يعرف الكون، والمجرة، والنظام الشمسى. – يتعرف مكونات الكون. – يتعرف المجرات. – يحدد موقع النظام الشمسى في مجرة درب التبانة. – يشرح أحد نظريات نشأة الكون. – يخطط وينفذ ويقيم مشروع استقصائى عن نشأة الكون. – يخطط وينفذ ويقيم مشروع تصميمي حول تصميم نموذج تليسكوب فضائى. – يصمم نموذج تليسكوب فضائى. – يتعاون مع زملائه	– الكون. – مجرة درب التبانة. – المجرات. – النجوم. – نشأة الكون. – نظرية الانفجار العظيم. – تمدد الكون وتباعد – المجرات. – الجاذبية. – التلسكوب الفضائى. – السنة الضوئية.	– مشروع استقصائى عن نشأة الكون. – مشروع تصميمي لتصميم نموذج التلسكوب الفضائى. – جمع وملاحظة صور المجرات والنجوم. – مناقشة نظريات نشأة الكون. – كتابة تقرير عن نشأة الكون.	– الملاحظة المباشرة. – الأسئلة الشفهية. – الأسئلة المفتوحة النهاية. – ملاحظة مهارات التعلم التعاونى. – تقييم تصميم النموذج. – أسئلة المراجعة. – تقييم أوراق العمل. – تقييم التقارير النهائية. – تقييم العمل المنزلى.

دروس الوحدة	الأهداف الإجرائية	المعرفة	الأنشطة	التقويم
	في خطوات المشروع. - يظهر قيم العمل والمسئولية. - يدرك عظمة الله من خلال تعرف المجرات والنظام الشمسى.			- مقياس الاتجاهات.
الدرس الثانى: نشأة المجموعة الشمسية: 8 حصص -4 فترات (2 أسبوع).	- يعرف الشمس، والكواكب، والمجموعة الشمسية. - يتعرف مكونات المجموعة الشمسية. - يتعرف الكواكب. - يحدد موقع الكواكب في المجموعة الشمسية. - يشرح نظريات نشأة المجموعة الشمسية. - يخطط وينفذ ويقيم مشروع استقصائى عن نشأة المجموعة الشمسية. - يخطط وينفذ ويقيم مشروع تصميمي حول تصميم نموذج المجموعة الشمسية. - يصمم نموذج للمجموعة الشمسية. - يتعاون مع زملائه في خطوات المشروع. - يدرك عظمة الله من خلال تعرف المجرات والنظام الشمسى.	- النظام الشمسى. - الأرض. - المجموعة الشمسية. - التلسكوب الشمسى. - تليسكوب هابل. - نظرية السديم. - نظرية النجم العابر. - النظرية الحديثة. - موجات الراديو.	- مشروع استقصائى عن نشأة المجموعة الشمسية. - مشروع تصميمى لتصميم نموذج للمجموعة الشمسية. - جمع وملاحظة صور المجموعة الشمسية والكواكب. - مناقشة مكونات المجموعة الشمسية. - كتابة تقرير عن مكونات المجموعة الشمسية.	- الملاحظة المباشرة. - الأسئلة الشفهية. - الأسئلة المفتوحة النهاية. - ملاحظة مهارات التعلم التعاونى. - تقييم تصميم النموذج. - أسئلة المراجعة. - تقييم أوراق العمل. - تقييم التقارير النهائية. - تقييم العمل المنزلى. - مقياس الاتجاهات.

وبذلك تكون الباحثة أجابت عن السؤال الثالث للبحث الذى ينص على: ما التصور المقترح لنموذج تدريسى قائم على التعلم المعتمد على المشروع لتنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ثالثًا: قياس أثر النموذج التدريسى المقترح في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال ما يلى:

1- بناء أدوات البحث كما يلى:

إعداد بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة:

قامت الباحثة بإعداد بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة (ملحق 4) فى الخطوات التالية:

تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس مستوى أداء تلميذات الصف الثالث الإعدادى لمهارات الإنتاجية والمساءلة في ضوء النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع.

تحديد أبعاد بطاقة الملاحظة: تضمنت بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة مهارتين رئيسيتين وهما: مهارات 1- **إدارة المشروعات:** وتضمنت ثلاث مهارات فرعية، و(13) مهارة تحت فرعية كالتالى: تحديد الأهداف (2)، والتخطيط لتحقيق الأهداف (5)، تنفيذ مهام العمل (6).

2- **مهارات تحقيق النتائج:** وتضمنت أربع مهارات فرعية، و(11) مهارة تحت فرعية كالتالى: المشاركة والتعاون في العمل (4)، وتقييم العمل والنتائج (2)، وتحمل المسئولية (2)، وتحسين وتطوير العمل (3).

تحديد مواصفات بطاقة الملاحظة: صممت الباحثة بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، وتضمنت (24) مهارة تبعًا لأبعاد البطاقة، وتم قياس الأداء من خلال أربع مستويات، وهى: (مرتفعة - متوسطة - ضعيفة - نادرة)، وتدرجت درجات الأداء من أربع درجات للأداء المرتفع، وثلاث درجات للأداء المتوسط، ودرجتان للأداء الضعيف، ودرجة واحدة للأداء النادر.

صدق بطاقة الملاحظة: تم التأكد من صدق بطاقة الملاحظة بعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي حول محتواها، ومدى انتماء محتوى العبارات المندرجة تحت محوري البطاقة، ومناسبتها للهدف التي صممت من أجله، ووضوح عباراتها لغويًا وعلميًا، وفى ضوء آراء المحكمين تم تعديل صياغة بعض مفردات القائمة.

التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة: قامت الباحثة بمعاونة اثنين من معلمي العلوم بتجريب البطاقة استطلاعيًا على مجموعة من تلميذات الصف الثالث الإعدادى مكونة من (20) تلميذة تم اختيارهن عشوائيًا من خارج عينة البحث فى

مدرسة السيدة خديجة الإعدادية في (5 نوفمبر 2018)؛ لاستخدام نتائج التجريب الاستطلاعى في حساب ثبات البطاقة، وتعديل مفرداتها.

ثبات بطاقة الملاحظة: تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة عن طريق حساب معامل الاتفاق بين الملاحظين باستخدام معادلة كوبر (Cooper): (معامل الاتفاق= عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف × 100). واتضح أن أعلى نسبة اتفاق كانت (0.91)، وأقل نسبة اتفاق (0.86)، وأن معامل الاتفاق بين الملاحظين كان بنسبة (0.88)، وتعتبر قيمة مرتفعة؛ كما تم حساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة بعد تطبيقها على مجموعة التلاميذ؛ بحساب تباين مفردات كل محور على حدى، وتباين جميع محاور البطاقة ككل بتطبيق معادلة ألفا كرونباك باستخدام برنامج (SPSS[1])؛ وجاء معامل الثبات (0.81)؛ وتدل نتائج حساب ثبات بطاقة الملاحظة على أنه يمكن قبول ثبات البطاقة، واستخدامها في التطبيق.

(جدول 4)

جدول مواصفات بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة

	المهارات الفرعية	عدد العبارات	الوزن النسبى %	مستويات التقييم	معامل الثبات
1-	تحديد الأهداف.	2	8	مرتفعة (4) ↓ متوسطة (3) ↓ ضعيفة (2) ↓ نادرة (1)	0.84
2-	التخطيط لتحقيق الأهداف.	5	21		0.79
3-	تنفيذ مهام العمل.	6	25		0.80
4-	المشاركة والتعاون في العمل.	4	17		0.78
5-	تقييم العمل والنتائج.	2	8		0.81
6-	تحمل المسئولية.	2	8		0.83
7-	تحسين وتطوير العمل.	3	13		0.82
8-	الدرجة الكلية	24 عبارة	%100		0.81

طريقة حساب درجات التلاميذ عند تطبيق بطاقة الملاحظة: طبقت الباحثة بطاقة الملاحظة على مجموعة التلاميذ أثناء تنفيذ أنشطة الوحدة المقترحة، وحسبت الدرجات لكل تلميذ على حدي، وكانت الدرجة الكبرى للأداء المرتفع (96) درجة، والدرجة الكبرى للأداء المتوسط (72)، والدرجة الكبرى للأداء الضعيف (48)، والدرجة الكبرى للأداء النادر (24) درجة.

[1] SPSS (16.0). Statistical Package for the Social Sciences. SPSS Inc

الصورة النهائية من بطاقة الملاحظة: تكونت الصورة النهائية من بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة (ملحق 4) من (24) مفردة موزعة على محاور البطاقة كالتالى: مهارات إدارة المشروعات (13) مفردة، ومهارات تحقيق النتائج (11) مفردة، وتقاس بأربع مستويات للأداء.

إعداد مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى:

قامت الباحثة بإعداد مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى (ملحق 5) فى الخطوات التالية:

تحديد الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى قياس اتجاه تلميذات الصف الثالث الإعدادى نحو العمل التعاونى في ضوء النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع.

محاور المقياس: تكون المقياس من أربع محاور رئيسة، و(23) محور فرعى كما يلى: القناعة بضرورة العمل التعاونى (4) محاور فرعية، والاندماج في مجموعات العمل التعاونى (6) محاور فرعية، وإنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة (4) محاور فرعية، والسعي للنجاح في العمل التعاونى (9) محاور فرعية.

تحديد مواصفات المقياس: تم صياغة عبارات المقياس في ضوء المحاور السابقة، واعتمد المقياس على طريقة "ليكرت" للاستجابات هى (موافق بشدة، وموافق، وغير متأكد، وغير موافق، وغير موافق بشدة)؛ وتضمن المقياس في صورته الأولية (23) عبارة موجبة، و(23) عبارة سالبة.

التجربة الاستطلاعية للمقياس: تم تجريب المقياس استطلاعيًا على مجموعة من تلميذات الصف الثالث الإعدادى عددها (20) تلميذة تم اختيارهن عشوائيًا من خارج عينة البحث فى مدرسة السيدة خديجة الإعدادية بإدارة شرق مدينة نصر التعليمية في (7 نوفمبر 2018)؛ وذلك للوقوف على مدى وضوح الفقرات، وتعليمات الإجابة، ولحساب صدق وثبات المقياس.

صدق المقياس: تم قياس صدق المقياس عن طريق صدق المحتوى حيث تم عرض على مجموعة من الخبراء المختصين في مجال علم النفس والتربية للتأكد من مدى مناسبة عبارات المقياس للأبعاد المحددة، ووضوح الصياغة اللغوية ودقتها النفسية والتربوية، ومدى شمولها للجوانب المتعلقة بالاتجاه نحو العمل التعاونى، ومدى وضوح تعليمات المقياس؛ كما تم قياس صدق المقياس عن طريق صدق الاتساق الداخلى باستخدام نتائج المقياس فى التجريب الاستطلاعى لحساب معامل الارتباط بطريقة بيرسون باستخدام برنامج (SPSS)، بين درجات كل بعد من أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس، وتعيين دلالة كل بعد إحصائيًا.

(جدول 5)

مواصفات مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى

أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى	المفردات الموجبة	المفردات السالبة	عدد المفردات	الدرجة النهائية		الوزن النسبى	معامل الثبات
				كبرى	صغرى		
1- القناعة بضرورة العمل التعاونى (4).	-23-17-1 31	-12-10 46-26	8	40	8	%17.5	0.87
2- الاندماج في مجموعات العمل التعاونى (6).	-15-11-5 29-21-19	-34-8-6 -42-38 44	12	60	12	%26	0.86
3- إنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة (4).	45-41-7-3	-14-28 30-24	8	40	8	%17.5	0.83
4- السعي للنجاح في العمل التعاونى (9).	-25-13-9 -35-33-27 43-39-37	-16-4-2 -20-18 -32-22 40-36	18	90	18	%39	0.84
5- الدرجة الكلية.	23	23	46	230	46	%100	0.88

ثبات المقياس: تم التأكد من ثبات المقياس عن طريق حساب معامل الفا كرونباك، والذى جاء (0.85)، والثبات بالتجزئة النصفية للمقياس، والذى جاء (0.88) باستخدام برنامج (SPSS).

معامل التمييز: تم حساب معامل تمييز عبارات المقياس بترتيب درجات التلاميذ تنازليًا وحساب معاملات ارتباط درجات التلاميذ على كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس بطريقة بيرسون باستخدام برنامج (SPSS)، وتبين أن معامل تمييز المقياس (0.84) وهو دال إحصائيا، ويشير إلى قدرة عبارات المقياس على التمييز بين التلاميذ ذوى الاتجاه الإيجابى والتلاميذ ذوى الاتجاه السلبى، ويمكن قبول عباراته في ضوء ذلك.

تحديد طرق تصحيح المقياس: وزعت درجات مستويات الاستجابة للمفردات الإيجابية كالتالى: موافق بشدة (خمس درجات)، وموافق (أربع درجات)، وغير متأكد (ثلاث درجات)، وغير موافق (درجتين)، وغير موافق بشدة (درجة واحدة)، وجاءت عكس الدرجات بالنسبة للمفردات السلبية، وبذلك تصبح الدرجة الكبرى للمقياس (230 درجة)، والدرجة الصغرى (46 درجة).

الصورة النهائية من المقياس: بعد التأكد من صدق وثبات المقياس أصبح عدد عبارات المقياس بصورة نهائية (46) عبارة موزعة على أبعاد المقياس، وتم وضع المقياس في صورته النهائية.

2- التصميم التجريبى:

أ- تحديد مجموعة البحث: تكونت مجموعة البحث من أثنين وسبعين تلميذة من تلميذات الصف الثالث الإعدادي، وقسمت إلى مجموعتين أحداهما مجموعة تجريبية تضمنت (35) تلميذة من تلاميذ مدرسة أسماء بنت أبى بكر الإعدادية التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية، والأخرى مجموعة ضابطة تضمنت (37) تلميذة من تلاميذ مدرسة السيدة خديجة الإعدادية التابعة لإدارة شرق مدينة نصر التعليمية.

ب- إجراءات التطبيق:

- **تطبيق أدوات البحث قبليًا**: قامت الباحثة بتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى على المجموعتين التجريبية والضابطة قبليًا.
- **حساب تكافؤ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى بداية التجربة:** قامت الباحثة بحساب الفرق بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية، والضابطة فى الاختبار القبلى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة باستخدام قيمة (ت) للعينات المستقلة غير متساوية العدد، باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية والنفسية (SPSS)، ويوضح (جدول 6) النتائج.

(جدول 6)

حساب قيمة (ت) بين الاختبار القبلى للمجموعتين لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة

محاور بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة	المجموعة التجريبية ن=35		المجموعة الضابطة ن=37		قيمة (ت)
	م1	ع1	م1	ع1	
1- تحديد الأهداف.	2.8	0.6	2.7	0.7	0.598
2- التخطيط لتحقيق الأهداف.	7.3	0.9	7.4	1.03	0.621
3- تنفيذ مهام العمل.	8.3	1.1	8.7	1.1	0.278
4- المشاركة والتعاون في العمل.	5.5	1.1	5.8	1.03	1.333
5- تقييم العمل والنتائج.	2.6	0.8	2.9	0.7	1.337
6- تحمل المسئولية.	2.9	0.8	2.8	0.7	0.430
7- تحسين وتطوير العمل.	4.4	1.03	4.5	0.8	0.254
8- الدرجة الكلية	34.5	3.8	35.05	2.7	0.696

* درجة الحرية= ن1+ ن2 - 2= 70 * قيمة (ت) عند مستوى دلالة 0.01=2.6479

أتضح من نتائج (جدول 6) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية، والضابطة فى الاختبار القبلى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة لدرجات المهارات الفرعية وللدرجة الكلية، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين عند بداية الدراسة.

كما قامت الباحثة بحساب الفرق بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية، والضابطة فى الاختبار القبلى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى باستخدام قيمة (ت) للعينات المستقلة غير متساوية العدد، باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية والنفسية (SPSS)، ويوضح (جدول 7) النتائج.

(جدول 7)

حساب قيمة (ت) بين الاختبار القبلى للمجموعتين لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى

أبعاد مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى	المجموعة التجريبية ن=35		المجموعة الضابطة ن=37		قيمة (ت)
	م1	ع1	م1	ع1	
1- القناعة بضرورة العمل التعاونى.	12.7	2.2	12.9	2.2	0.502
2- الاندماج في مجموعات العمل التعاونى.	18.8	5	20.	3.8	1.418
3- إنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة.	16.5	2.6	16.1	2.8	0.632
4- السعي للنجاح في العمل التعاونى.	23	2.6	23.4	2.6	0.602
5- الدرجة الكلية.	71	6.5	72.8	7.3	1.039

* درجة الحرية= ن1+ ن2 - 2= 70 * قيمة (ت) عند مستوى دلالة 0.01=2.6479

أتضح من نتائج (جدول 7) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية، والضابطة فى الاختبار القبلى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى لدرجات الأبعاد الفرعية وللدرجة الكلية، مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين عند بداية التجربة.

- **تطبيق النموذج التدريسى المقترح:** طبقت إحدى معلمات العلوم النموذج التدريسى المقترح القائم على التعلم المعتمد على المشروع تحت إشراف الباحثة على المجموعة التجريبية في تدريس الوحدة الثالثة بعنوان "الكون والنظام الشمسى" فى الفصل الدراسى الأول من العام الدراسى (2019/2018) في الفترة من 17 نوفمبر إلى 14 ديسمبر 2018 (4 أسابيع)؛ بينما درست المجموعة الضابطة نفس الوحدة الدراسية بدون تطبيق النموذج التدريسى المقترح في المدرسة الأخرى وبالطريقة المعتادة في الفترة من 17 ~ 23 نوفمبر 2018 (أسبوع). ولاحظت الباحثة أثناء تطبيق النموذج

التدريسى محاولة التلميذات البحث والاستقصاء باستخدام مصادر تعلم جديدة، وطرحهن الأسئلة باستمرار على المعلمة لتوجيههن، وإقبالهن على العمل في المشروعات، واستمتاعهن بالأنشطة المتعلقة بتصميم النماذج، وزيادة التفاعل بينهن في أنشطة التعلم التعاونى، وعبرت المعلمة عن تغير سلوك التلميذات في حصص العلوم ونشاطهن فى التعلم ورغبتهن المستمرة على العمل والإنتاج، كما أظهر تطبيق النموذج تكامل واتساق مراحل وعمليات وأنشطة نموذج التعلم المعتمد على المشروع مع المهارات والاتجاهات المحددة في أهداف تدريس النموذج.

- **تطبيق أدوات البحث بعديًا:** قامت الباحثة بتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى على المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًا.

المعالجة الإحصائية ونتائج البحث:

المعالجة الإحصائية: قامت الباحثة بالمعالجة الإحصائية لبيانات مجموعتى البحث التجريبية والضابطة لكل من بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى؛ وذلك للتحقق من فروض البحث كالآتى:

أ- دراسة الفروق بين بيانات المجموعة التجريبية، وبيانات المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لكل من بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى.

ب- دراسة الفروق بين بيانات المجموعة التجريبية فى الاختبار القبلى، والاختبار البعدى فى بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى.

ج - حساب حجم أثر النموذج المقترح فى تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

استخدمت الباحثة الأساليب الإحصائية التالية: حساب متوسطات درجات الأفراد، والانحرافات المعيارية، وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبار البعدى، وبين الاختبار القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية؛ ثم حساب قيمة مربع "اوميجا" (ω^2) لبيان حجم الأثر للنموذج التدريسى المقترح في تدريس العلوم فى تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية، وذلك باستخدام برنامج (SPSS)، وقد جاءت نتائج التحليل الإحصائى كما يلى:

نتائج البحث:

1- حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة:

قامت الباحثة بدراسة الفرق بين متوسط درجات أفراد المجموعتين التجريبية، والضابطة فى الاختبار البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة (ملحق3) باستخدام قيمة (ت) للعينات المستقلة غير متساوية العدد، باستخدام برنامج (SPSS)، ويوضح (جدول 8) النتائج.

(جدول 8)
حساب قيمة (ت) بين الاختبار البعدى للمجموعتين لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة

محاور بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة	المجموعة التجريبية ن=35		المجموعة الضابطة ن=37		قيمة (ت)
	م1	ع1	م1	ع1	
1- تحديد الأهداف.	7.1	0.7	2.8	0.8	25.177
2- التخطيط لتحقيق الأهداف.	18.2	1.4	7.7	1.2	34.371
3- تنفيذ مهام العمل.	22.03	1.1	9.9	1.2	47.059
4- المشاركة والتعاون في العمل.	14.8	1.0	6.9	0.8	36.456
5- تقييم العمل والنتائج.	7.1	0.8	3.1	0.8	21.946
6- تحمل المسئولية.	7.4	0.5	3.2	1.0	24.323
7- تحسين وتطوير العمل.	11	0.8	4.7	0.9	31.064
8- الدرجة الكلية	87.7	2.8	38.4	2.3	80.680

* درجة الحرية= ن1+ ن2 - 2= 70 * قيمة (ت) عند مستوى دلالة 0.01= 2.6479

اتضح من نتائج (جدول 8) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين متوسطا درجات أفراد المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة في جميع المحاور وفى الدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية.

2- حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى:

قامت الباحثة بدراسة الفرق بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبار البعدى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى (ملحق4) باستخدام قيمة (ت) للعينات المستقلة غير متساوية العدد، باستخدام برنامج (SPSS)، ويوضح (جدول 9) النتائج.

(جدول 9)
حساب قيمة (ت) بين الاختبار البعدى المجموعتين لمقياس
الاتجاه نحو التعلم التعاونى

أبعاد مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى	المجموعة التجريبية ن=35		المجموعة الضابطة ن=37		قيمة (ت)
	م1	ع1	م1	ع1	
1- القناعة بضرورة العمل التعاونى.	33.8	2.4	14.7	2.0	36.239
2- الاندماج في مجموعات العمل التعاونى.	53	2.7	23	3.0	45.631
3- إنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة.	34	2.4	20.2	2.8	22.818
4- السعي للنجاح في العمل التعاونى.	79.3	3.0	27.3	3.0	74.738
5- الدرجة الكلية.	200.1	4.0	84.6	7.2	83.598

* درجة الحرية= ن1+ ن2 - 2= 70 * قيمة (ت) عند مستوى دلالة 0.01=2.6479

اتضح من نتائج (جدول 9) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى لجميع الأبعاد وللدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية.

وبذلك تكون تحققت الباحثة من الفرض الأول للبحث، وهو: يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى عند مستوى دلالة احصائية (0.01) في جميع المحاور والأبعاد والدرجة الكلية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

3- حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية فى الاختبار القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة:

قامت الباحثة بدراسة الفرق بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية، فى الاختبار القبلى، والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة باستخدام قيمة (ت) للعينة المرتبطة، باستخدام برنامج (SPSS)، ويوضح (جدول 10) النتائج.

(جدول 10)
حساب قيمة (ت) بين الاختبار القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة

محاور بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة	المجموعة التجريبية ن=35				قيمة (ت)
	اختبار قبلى		اختبار بعدى		
	م1	ع1	م1	ع1	
1- تحديد الأهداف.	2.8	0.6	7.1	0.7	28.358
2- التخطيط لتحقيق الأهداف.	7.3	0.9	18.2	1.4	37.889
3- تنفيذ مهام العمل.	8.8	1.1	22	1.1	53.813
4- المشاركة والتعاون في العمل.	5.5	1.2	14.8	1.0	44.755
5- تقييم العمل والنتائج.	2.7	0.8	7.1	0.8	21.727
6- تحمل المسئولية.	2.9	0.9	7.4	0.5	30.113
7- تحسين وتطوير العمل.	4.5	1.03	11	0.8	27.639
8- الدرجة الكلية	34.5	3.8	87.7	2.8	79.751

* درجة الحرية= 34 * قيمة (ت) عند مستوى دلالة 0.01=2.7154

اتضح من نتائج (جدول 10) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية فى الاختبار القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة في جميع المحاور وللدرجة الكلية لصالح الاختبار البعدى.

4- حساب قيمة (ت) للفرق بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية فى الاختبار القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى:

قامت الباحثة بدراسة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، فى الاختبار القبلى، والبعدى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى باستخدام قيمة (ت) للعينة المرتبطة، باستخدام برنامج (SPSS)، ويوضح (جدول 11) النتائج.

(جدول 11)
حساب قيمة (ت) بين الاختبار القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى

أبعاد مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى.	المجموعة التجريبية ن=35				قيمة (ت)
	تطبيق قبلى		تطبيق بعدى		
	م1	ع1	م1	ع1	
1- القناعة بضرورة العمل التعاونى.	12.6	2.2	33.8	2.4	33.441
2- الاندماج في مجموعات العمل التعاونى.	18.8	5.0	53	2.6	33.901
3- إنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة.	16.5	2.6	35	2.4	35.872
4- السعي للنجاح في العمل التعاونى.	23	2.6	79.3	3.0	86.060
5- الدرجة الكلية.	71	6.5	200.1	4.0	89.904

* درجة الحرية= 34 * قيمة (ت) عند مستوى دلالة 0.01=2.7154

اتضح من نتائج (جدول 11) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.01) بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية فى الاختبار القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى في جميع الأبعاد وللدرجة الكلية لصالح الاختبار البعدى.

وبذلك تكون تحققت الباحثة من الفرض الثانى للبحث، وهو: يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية فى الاختبار القبلى، ومتوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية فى الاختبار البعدى لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، ومقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى عند مستوى دلالة احصائية (0.01) في جميع المحاور والأبعاد والدرجة الكلية، وذلك لصالح الاختبار البعدى.

أثر النموذج التدريسى المقترح:

1- حساب قيمة مربع ايتا (η^2) لبيان حجم أثر النموذج التدريسى المقترح:

للتعرف على حجم الأثر للنموذج التدريسى المقترح فى تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى أفراد المجموعة التجريبية؛ قامت الباحثة بحساب مؤشر حجم الأثر(d) من المعادلة التالية: (الفرق بين متوسطى العينتين/ مجموع جذر مربعات الانحراف المعيارى للعينتين مقسومًا على 2)، وحساب مربع ايتا (η^2)(Eta Square) من قيم ($ت^2$) للفرق بين متوسط درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة، وللفرق بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلى والبعدى باستخدام برنامج (SPSS)؛

وتحسب مربع ايتا (η^2) من المعادلة التالية: (ت^2/ت^2+درجات الحرية=ن1+ن2-1) (فؤاد أبو حطب، وآمال صادق، 1991) كما هو موضح فى (جدول 12).

(جدول 12)
حجم الأثر النموذج المقترح (ن$_1$=35 ، ن$_2$=37)

المتغيرات التابعة	نوع الفروق	درجات الحرية	قيمة (ت)	قيمة (ت)^2	قيمة (η^2)	قيمة حجم الأثر (d)	حجم التأثير
بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة.	الفروق بين المجموعتين	71	80.680	6509.2	0.99	6.2	كبير
	الفروق بين الاختبارين	34	79.751	6360.2		3.4	
مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى.	الفروق بين المجموعتين	71	83.598	6988.6	0.99	4.7	كبير
	الفروق بين الاختبارين	34	89.904	8082.7		4.4	

* قيمة مؤشر حجم الأثر(d)= 0.80 كبير، ω^2 =0.79 متوسط ω^2 = 0.49 صغير

وجد أن مؤشر حجم الأثر (d) للنموذج التدريسى المقترح كبير لأنه تخطى (0.8)، كما أن قيمة مربع ايتا كبير (0.99) لبطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة؛ وكبير (0.99) لمقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى، مما يدل ذلك على أن أثر المتغير المستقل عال وكبير وقوى فعليًا فى تنمية المتغيرات التابعة: مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى أفراد المجموعة التجريبية من تلميذات الصف الثالث الإعدادى.

تفسير ومناقشة النتائج:

أ- تفسير ومناقشة نتائج بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة:

1. أتضح من نتائج البحث تحقق الفرض الأول فيما يتعلق بنتائج بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، وذلك لجميع المحاور، وللدرجة الكلية؛ حيث جاءت جميع قيم متوسط أفراد المجموعة التجريبية أكبر من متوسط أفراد المجموعة الضابطة (جدول 8)، وجاءت قيم (ت) بالنسبة للفرق بين المجموعة التجريبية والضابطة كالآتى: تحديد الأهداف (25.177)، والتخطيط لتحقيق الأهداف (34.371)، وتنفيذ مهام العمل (47.059)، والمشاركة والتعاون في العمل (36.456)، وتقييم العمل والنتائج (21.946)، وتحمل المسئولية (24.323)، وتحسين وتطوير العمل (31.064)، والدرجة الكلية (80.680).

2. أتضح من نتائج البحث تحقق الفرض الثانى فيما يتعلق بنتائج بطاقة ملاحظة مهارات الإنتاجية والمساءلة، وذلك لجميع المحاور، وللدرجة الكلية حيث جاءت جميع قيم متوسط الاختبار البعدى أكبر من متوسط الاختبار القبلى للمجموعة التجريبية (جدول 10)، وجاءت قيم (ت) بالنسبة للفرق بين الاختبار القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية كالآتى: تحديد الأهداف (28.358)، والتخطيط لتحقيق الأهداف (37.889)، وتنفيذ مهام العمل (53.813)، والمشاركة والتعاون في العمل (44.755)، وتقييم العمل والنتائج (21.727)، وتحمل المسئولية (30.113)، وتحسين وتطوير العمل (27.639)، والدرجة الكلية (79.751).

3. يمكن تفسير ضعف نتائج المجموعة الضابطة التى درست الوحدة بالطريقة التقليدية إلى ما يلى:

- ركزت الأهداف التعليمية على الجانب المعرفى؛ مما دفع التلميذات للحفظ والاستظهار للمعلومات والمصطلحات، وقصور تحقيق الأهداف المهارية المرتبطة بموضوع التعلم.

- اعتمد المحتوى التعليمى على تقديم المعلومات السطحية المختصرة مدعمة فقط بمجموعة من الأشكال والصور؛ لذلك لم يتح للتلميذات فرصة التعمق في تعلم موضوعات الوحدة عن طريق التعلم النشط.

- غياب الأنشطة التعليمية المتمركزة حول التلميذات، وعدم تضمن الوحدة على أنشطة البحث والاستقصاء والمشروعات؛ مما أظهر ضعف في مهارات التلميذات.

- إهمال المعلمة لتقديم مصادر ومواد تعليمية متنوعة أثناء التدريس؛ نتج عنه عدم حفز قدرات التلميذات للقيام بالبحث وجمع المعلومات من مصادر مختلفة بأنفسهن.

- إهمال المعلمة لاستخدام النماذج المجسمه أثناء الشرح، أو توجيه التلميذات لتصميم بعض النماذج المتعلقة بموضوع الدرس؛ مما أدى إلى غياب قدرات ومهارات التخطيط والتصميم لدى التلميذات.

- قصر زمن تدريس الوحدة؛ لم يمكن المعلمة من استخدام نماذج أو أساليب تدريسية مناسبة لتنمية المهارات والاتجاهات، كما لم يتح ضيق الوقت الدراسى للتلميذات فرصة العمل التعاونى في مجموعات عمل للقيام بأنشطة متنوعة.

- اقتصار تقويم التلميذات على الأسئلة الموضوعية والمقالية المتصلة بالجانب المعرفى؛ لم يمكن التلميذات من تلقى تغذية راجعة عن التعلم، أو تقويم شامل لمستويات مختلفة من المهارات.

- وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من (مروة محمد، 2013؛ ونوال محمد، 2014؛ ونسرين بنت حسن، 2016)؛ وكذلك دراسة (Farmer, 2018) (Carrabba &.

4. كما يمكن تفسير نتائج وجود فرق دال إحصائيًا لصالح أفراد المجموعة التجريبية بعديًا؛ التى درست الوحدة باستخدام النموذج التدريسى المقترح كالتالى:

- وجهت المعلمة التلميذات إلى طرق فهم الدرس عن طريق طرح الأسئلة الاستقصائية أو طرح مشكلات التصميم، والبعد عن تلقين المعرفة، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Carneiro, 2015; Cooper & Murphy, 2016; Fadzilah, et al., 2016)، وقامت بتوجيههن لجمع المعلومات، وجمع الصور والأشكال المتعلقة بموضوع الدرس، وتحديد مجموعة من المصادر التعليمية المتوفرة في مكتبة المدرسة أو في حجرة الوسائط التعليمية أو من خلال الانترنت لتساعد التلميذات في بحث الموضوع، وكذلك أتاحت الفرصة لهن لمناقشة بعضهن البعض داخل مجموعات العمل عن ما تم جمعه من معلومات لفهم جميع أبعاد الموضوع، وتدوين المعلومات ذات الأهمية في أوراق العمل، وكذلك المناقشة مع المعلمة لتنظيم المعلومات، وتركيز المهم منها للإجابة عن الأسئلة، وبذلك تحقق من المرحلة الأولى للمشروع الفهم الجيد لموضوع الدرس، والارتباط بعملية التعلم، وتحديد أبعاد المشروع، وتركيز الهدف من هذه المعلومات، ويتفق هذه النتائج مع دراسة (Stefanou, Stolk, Prince, Chen & Lord, 2013).

- قامت التلميذات بمراجعة ما تم جمعه من معلومات بالإجابة على أسئلة المراجعة التي وجهتها المعلمة، وكذلك التعاون فيما بينهن في تنظيم المعلومات في أوراق العمل لتحديد الأهداف بوضوح، وشاركن في مناقشة هذه الأهداف بين أفراد مجموعة العمل، وعرضن ما توصلت إليه مجموعات التلميذات على المعلمة للتأكد من مناسبة الأهداف للمشروع، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Yuen, et al., 2014)؛ كما وجهت المعلمة أسئلة شفهية لأفراد كل مجموعة للتأكد من تحصيلهن وفهمهن لموضوع الدرس، وكذلك أتاحت المعلمة الفرصة للتلميذات التعرف على المعلومات والمواد التي قام بجمعها أفراد المجموعات

الأخرى من خلال عرض كل مجموعة أمام باقى المجموعات، ونظمت المناقشة فيما بينهن، وقيمت أوراق عملهن وقدمت التغذية الراجعة لهن باستمرار، كما عرضت المعلمة للتلميذات خريطة مفاهيم واضحة تشمل كل المعلومات المتعلقة بالدرس، مما ساعدهن فى تركيز الفهم للموضوع، وتأكيد البناء المعرفى لديهم، وإنشاء تصور ذهنى مفاهيمى واضح للدرس، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Lattimer & Riordan, 2011; Fung & Lui, 2016)؛ وساعد ذلك التلميذات على تحمل المسئولية، وتصور خطة العمل، وتحديد أولوياته، ثم وضع خطة زمنية مناسبة للأهداف المحددة، وتحديد وتوزيع المهام على كل فرد من أفراد المجموعة، وتحديد المواد المناسبة للعمل؛ كما وجهت المعلمة التلميذات في كل مجموعة بوضع خطة بديلة مما ساعد التلميذات على مواجهة صعوبات وعوائق تنفيذ مهام الخطة الأساسية، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Carneiro, 2015).

- اندمجت التلميذات في التعلم، وانخرطن في تنفيذ خطة العمل لحل المشكلات والتصميم أو الإجابة عن الأسئلة الاستقصائية في ضوء ما تم بنائه من معرفة، وما تم تحديده في خطة العمل؛ وذلك يتفق مع دراسة كل من (Yuen, et al., 2014; Harris, et al., 2015; Fadzilah, et al., 2016; Backer, Miller, & Timmer, 2018)، ووجهت المعلمة التلميذات لتنفيذ المهام في الوقت المطلوب، والحفاظ على الوقت وتنظيمه، بحيث تراقب إحدى التلميذات داخل كل مجموعة زمن كل مهمة وتنبه زميلاتها أثناء العمل للوقت المحدد، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Meyer & Wurdinger, 2016)؛ كما قامت المعلمة بتقويم التلميذات باستمرار أثناء أداء مهام العمل من خلال ملاحظتهن، وتوجيههن إلى أداء المهام المطلوبة، والتركيز على النتائج، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Cooper & Murphy, 2016)؛ كما عملت التلميذات سويًا بالتعاون والالتزام بتنفيذ جميع المهام المطلوبة، واستخدام المواد المناسبة، وتفادى الصعوبات أو الأزمات التي قد تحدث، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Bell, 2010)؛ واستفدن من التغذية الراجعة، وساندن بعضهن البعض لتنظيم إجراءات العمل، وأداء جميع المهمات المطلوبة بكفاءة وإيجابية، والوصول إلى النتائج، وكتابة تقرير عن عمل المجموعة ونتائجها، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Jalinus, Azis Nabawi, & Mardin, 2017).

- وجهت المعلمة التلميذات إلى مراجعة جميع مراحل العمل لتحديد ما تحقق من أهداف المشروع، وتحديد الصعوبات التي واجهتهن عن طريق المناقشة والحوار، وتقييم كل فرد لنفسه ذاتيًا ثم لأفراد مجموعته، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (DeMink- Carthew, 2018)، وتبادل التلميذات الحوار للتوصل إلى ما يلزم من تحسينات لهذه النتائج، وتحملن مسئولية النتائج، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Battersby & Verdi, 2015) كما وجهت المعلمة لعرض النتائج الكاملة من كل مجموعة أمام باقى المجموعات، وأتاحت الفرصة لكل المجموعات في نقد وتقييم عمل المجموعة التي تقوم بالعرض، ثم العودة إلى العمل في مجموعاتهن لمناقشة جوانب التقييم الفردى والثنائى والجماعى لاقتراح التعديلات المناسبة، والعمل تعاونيًا على تعديل النتائج في ضوء هذه التحسينات المقترحة، مما زاد من قدرتهن على تحسين جودة العمل، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Cooper & Murphy, 2016)؛ وتعلمن كيفية حل مشكلات العالم الحقيقى بناء على تجارب الحياة الواقعية من خلال العمل بالمشروعات، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Fadzilah, et al., 2016)؛ كما وجهت المعلمة التلميذات لمشاركة ونشر نتائج المشروع النهائي مع باقى المجموعات الأخرى بطرق مختلفة، وتتفق هذه النتائج مع (Cooper & Murphy, 2016).

وبذلك تكون الباحثة أجابت عن السؤال الرابع للبحث الذى ينص على: ما أثر النموذج المقترح في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ب-تفسير ومناقشة نتائج مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى:

1. اتضح من نتائج البحث تحقق الفرض الأول فيما يتعلق بنتائج مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى، وذلك لجميع الأبعاد، وللدرجة الكلية؛ حيث جاءت جميع قيم متوسط أفراد المجموعة التجريبية أكبر من متوسط أفراد المجموعة الضابطة (جدول 9)، وجاءت قيم (ت) بالنسبة للفرق بين المجموعة التجريبية والضابطة كالآتى: القناعة بضرورة العمل التعاونى (36.239)، والاندماج في مجموعات العمل التعاونى (45.631)، وإنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة (22.818)، والسعي للنجاح في العمل التعاونى (74.738)، والدرجة الكلية (83.598).
2. اتضح من نتائج البحث تحقق الفرض الثانى فيما يتعلق بنتائج مقياس الاتجاه نحو العمل التعاونى، وذلك لجميع الأبعاد، وللدرجة الكلية؛ حيث جاءت جميع

قيم متوسط الاختبار البعدى أكبر من متوسط الاختبار القبلى للمجموعة التجريبية (جدول 11)، وجاءت قيم (ت) بالنسبة للفرق بين الاختبار القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية كالآتى: القناعة بضرورة العمل التعاونى (33.441)، والاندماج في مجموعات العمل التعاونى (33.901)، وإنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة (35.872)، والسعي للنجاح في العمل التعاونى (86.060)، والدرجة الكلية (89.904).

3. يمكن تفسير ضعف نتائج المجموعة الضابطة التى درست الوحدة بالطريقة التقليدية إلى ما يلى:

- ركزت الأهداف التعليمية على الجانب المعرفى؛ مما أدى إلى إهمال المعلمة لتنمية الاتجاهات الإيجابية للتعلم، وقصور تحقيق الأهداف الوجدانية المرتبطة بموضوع التعلم.

- اعتمد المحتوى التعليمى على تقديم المعلومات السطحية المختصرة مدعمة فقط بمجموعة من الأشكال والصور؛ لم يتح للتلميذات فرصة المرور بخبرة التعلم النشط لفهم أهمية التعلم عن طريق العمل والتعاون.

- غياب الأنشطة التعليمية المتمركزة حول التلميذات، وعدم تضمن الوحدة على أنشطة البحث والاستقصاء والمشروعات التعاونية؛ أدى إلى ضعف اتجاهات التلميذات نحو المشاركة والتواصل والتفاعل الاجتماعى.

- إهمال المعلمة لتقديم مصادر ومواد تعليمية متنوعة أثناء التدريس؛ نتج عنه ضعف اتجاهات التلميذات نحو العمل بإيجابية وتحقيق نتائج، وأفقدهن متعة التعلم.

- إهمال المعلمة لاستخدام النماذج المجسمه أثناء الشرح، أو توجيه التلميذات لتصميم بعض النماذج المتعلقة بموضوع الدرس بطريقة تعاونية؛ سبب تدنى اتجاهات التلميذات نحو العمل مع الآخرين، ونحو المثابرة، ونحو الاعتماد المتبادل لتحقيق أهداف التصميم.

- قصر زمن تدريس الوحدة؛ لم يمكن المعلمة من استخدام نماذج أو أساليب تدريسية مناسبة لتنمية الاتجاهات الإيجابية، كما لم يتح ضيق الوقت الدراسى للتلميذات فرصة المرور بخبرة العمل التعاونى، واكتساب الاتجاهات الإيجابية نحوه.

- اقتصار تقويم التلميذات على الأسئلة الموضوعية والمقالية المتصلة بالجانب المعرفى؛ لم يمكن التلميذات من تلقى تقويم شامل لمستويات مختلفة من الاتجاهات لديهم.

- وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من (مروة محمد، 2013؛ ونوال محمد؛ 2014؛ ونسرين بنت حسن، 2016)؛ وكذلك دراسة (Carrabba & Farmer, 2018).

4. كما يمكن تفسير نتائج وجود فرق دال إحصائيًا لصالح أفراد المجموعة التجريبية بعديًا؛ التى درست الوحدة باستخدام النموذج التدريسى المقترح كالتالى:

- شاركت التلميذات في مجموعاتهن في جمع وتحليل المعلومات، وجمعن المواد والصور من مصادر متنوعة حول موضوع الدرس، وتعاون في تنظيم ومناقشة المعلومات التي تؤدى إلى تحديد المشروع؛ مما ساعدهن على الاقبال على التعلم، والإيجابية والنشاط في العمل، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Amedu, & Gudi, 2017).

- وجهت المعلمة الحوار والمناقشة بين التلميذات أثناء إعداد خطة العمل، مما زاد من التفاعل، والمشاركة بإيجابية بين التلميذات لتحديد الأولويات وتوزيع المهام، وتطوير العمل، وبناء العلاقات الاجتماعية؛ وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من: (Moolenar, Sleegers & Daly, 2012; Yuen, et al., 2014; Backer, Miller, & Timmer, 2018).

- شعرن التلميذات بالانتماء إلى المجموعة تدريجيًا مع تكرار العمل في عدة مشروعات، وتأكدن من خلال العمل سويًا ضرورة احترام الأخرين داخل المجموعة، وضرورة فهم التنوع في القدرات والميول فيما بينهن لتحقيق نتائج مرضية للجميع، وتوجهن نحو زيادة التفاعل، وحرية التواصل، والاعتماد المتبادل فيما بينهن للوصول إلى إكمال جميع المهام في الوقت المحدد، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Kim, 2018).

- تدربت التلميذات على العمل التعاونى في مشروعات تطلبت المثابرة، والتحدى، ورغبن بشدة لإثبات الكفاءة الذاتية في توجيه العمل للأفضل، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Amedu, & Gudi, 2017)؛ كما تحملت التلميذات مسئولية العمل، وتمكن من الإجابة عن الأسئلة حول نتائج العمل في

مجموعاتهن أثناء عرض النتائج أمام باقى المجموعات، وأثناء تقييمهن أعمال زميلاتهن، كما أبدين القدرة على النقد وتقييم الذات، والعمل بمسئولية، ومحاسبة النفس عن الأخطاء أثناء العمل والتصميم، وأظهرن القدرة على تحسين الأداء أثناء العمل الجماعى، وتحقيق الإنجاز، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (DeMink- Carthew, 2018).

وبذلك تكون الباحثة أجابت عن السؤال الخامس للبحث الذى ينص على: ما أثر النموذج المقترح في تنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

چـ تفسير ومناقشة نتائج أثر النموذج المقترح:

أتضح من نتائج دراسة حجم الأثر للنموذج التدريسى المقترح إلى أن أثر المتغير المستقل عال فى تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى أفراد المجموعة التجريبية من تلميذات الصف الثالث الإعدادى؛ حيث جاءت قيم مربع ايتا (0.99) لكل من بطاقة الملاحظة، ومقياس الاتجاه.

يمكن تفسير نتائج أثر النموذج التدريسى المقترح في المجموعة التجريبية كالتالى:

1. اكتسبت تلميذات المجموعة التجريبية أثناء مرحلة تحديد المشروع القدرة على تذكر المعرفة والمصطلحات، وفهم المبادئ العلمية، وتطبيق المعرفة في مواقف التعلم، ويتفق ذلك مع نتائج (Sertel, 2015)؛ كما اكتسبن مهارات تحديد الأهداف، والاتجاه نحو أهمية العمل التعاونى؛ وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Amedu, & Gudi, 2017).

2. اكتسبت تلميذات المجموعة التجريبية أثناء مرحلة تخطيط المشروع القدرة على تكوين المعرفة بنائيًا، وتأكيد البنية المعرفية لديهن عن طريق تحليل وتركيب المعلومات، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Kapp, 2009)؛ كما تمكن من تكوين المفاهيم الرئيسة في العلوم، واكتسبن القدرة على حل المشكلات المتعلقة بموضوع الدرس، ومهارات التخطيط لتحقيق الأهداف، والاتجاه نحو الاندماج في مجموعات العمل؛ وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Carneiro, 2015) Lattimer & Riordan, 2011;.

3. اكتسبت تلميذات المجموعة التجريبية أثناء مرحلة تنفيذ وإدارة المشروع الفهم والإدراك لموضوع الدرس؛ وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Fung & Lui, 2016) ، ومهارات تنفيذ مهام العمل، ومهارات المشاركة والتعاون في العمل،

والاتجاه نحو إنشاء العلاقات داخل المجموعة وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Carneiro, 2015).

4. اكتسبت تلميذات المجموعة التجريبية أثناء مرحلة تقويم وتواصل المشروع، القدرة على تقويم المعلومات، وتنمية القدرات النقدية، والتمكن من تطوير مهارات التقويم عن طريق التقييم التكوينى للعمل والنتائج، ومهارات تحمل المسئولية، ومهارات تحسين وتطوير العمل، والاتجاه نحو السعي للنجاح في العمل التعاونى، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (DeMink- Carthew, 2018).

5. صمم النموذج التدريسى المقترح بهدف تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، وتنمية الاتجاه نحو العمل التعاونى لدى التلميذات، وتصحيح عيوب التدريس بالطريقة التقليدية، وقصور الأنشطة التعليمية في مقرر العلوم؛ عن طريق تضمين مهارات الإنتاجية والمساءلة الرئيسة والفرعية، وما يرتبط بها من أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى في صورة متكاملة مع مراحل وعمليات وأنشطة نموذج التعلم المعتمد على المشروع أثناء عملية التعليم والتعلم؛ حيث ساعد ذلك في تدريب التلميذات على المهارات الحياتية ومهارات العمل مندمجة مع مهارات إدارة المشروعات، ومهارات تحقيق النتائج في إطار مهارات القرن الحادى والعشرين، وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (أحلام الباز، 2009؛ ومروة محمد، 2013؛ ونوال محمد، 2014؛ وشيماء حمودة، 2016؛ ونسرين بنت حسن، 2016؛ ونورا عبد الوهاب، 2018)؛ كما ساعد ذلك في اكتساب التلميذات الاتجاهات الإيجابية للعمل التعاونى والاندماج في التعلم، وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من (أسماء محمد، 2016؛ محمد عبد الرازق، 2017).

6. ساهم النموذج التدريسى المقترح في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، نتيجة ارتباط العمليات الإجرائية لهذه المهارات مع العمليات التقويمية المتعلقة بها، والمرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالتعلم المعتمد على المشروع؛ وهذا يتفق مع دراسة (Mosenson & Fox, 2011)؛ كما يدلل على هذا الترابط أن مهارات الإنتاجية والمساءلة منظمة تحت مهارتين رئيسيتين هما: مهارات إدارة المشروع، ومهارات تحقيق النتائج، وهى مهارات ضرورية لتحقيق عمليات النموذج المقترح من حيث تحديد وتخطيط وتنفيذ وتقويم المشروع، والعمل على مشروعات العالم الحقيق المرتبطة بالعلوم، وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من: (Yuen, et al., 2014; Backer, Miller, & Timmer, 2018)؛ مما ساعد في تكامل نموذج التعلم المعتمد على المشروع بتدريب التلميذات على مهارات متنوعة تحسن من طريقة إدارتهن للمشروع محل الدراسة، وتدفعهن لتحقيق نتائج إيجابية، وتدمجهن في هذا

النوع من التعلم لتحقيق نواتج التعلم بفاعلية وكفاءة وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Meyer & Wurdinger, 2016)؛ وذلك مما أدى إلى اكتساب التلميذات مهارات الإنتاجية والمساءلة على النحو التالى:

- في مرحلة تحديد المشروع؛ اكتسبن مهارات تحديد الأهداف من خلال القدرة على تحديد الهدف من العمل بدقة، ومناقشة الأهداف وطرق تحقيقها مع أعضاء المجموعات.
- في مرحلة تخطيط المشروع؛ اكتسبن مهارات التخطيط لتحقيق الأهداف من خلال القدرة على المشاركة في وضع خطة ممكنة لتحقيق الأهداف المحددة، وتحديد أولويات مهام العمل، وإعداد قائمة بالمهام المرتبطة بالخطة، وتحديد المواد المناسبة للعمل، ووضع الأفكار لخطط بديلة لتنفيذ العمل.
- في مرحلة تنفيذ وإدارة المشروع؛ اكتسبن مهارات تنفيذ مهام العمل من خلال القدرة على تطبيق العمليات المناسبة لتنفيذ المهام، واستخدام الأدوات الملائمة لتحقيق المهمة، والقيام بمهام متعددة في مجموعة العمل، وتنفيذ المهام المحددة بدقة، والعمل على التغلب على الصعوبات والمنافسة، ومراعاة قواعد السلامة في العمل.
- في مرحلة تنفيذ وإدارة المشروع؛ اكتسبن مهارات المشاركة والتعاون في العمل من خلال القدرة على المشاركة في العمل بإيجابية خلاقة، وإدارة وقت العمل بفاعلية، والمبادرة في التعاون مع فريق العمل، وإظهار تفهم تنوع أفراد الفريق.
- في مرحلة تقويم وتواصل المشروع؛ اكتسبن مهارات تقييم العمل والنتائج من خلال القدرة على تقييم مهام عملهن تقييمًا ذاتيًا، وتقييم نتائج العمل عن طريق تقييم الأقران.
- في مرحلة تقويم وتواصل المشروع؛ اكتسبن مهارات تحمل المسئولية من خلال القدرة على تحمل مسئولية النتائج، والإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالنتائج.
- في مرحلة تقويم وتواصل المشروع؛ اكتسبن مهارات تحسين وتطوير العمل من خلال القدرة على التحسين من جودة الإنتاج في العمل، واقتراح التعديلات الملائمة على النتائج، والتطوير من عملهن لمزيد من التعلم.

7. ساهم النموذج التدريسى المقترح في تكوين الاتجاه نحو العمل التعاونى لدى التلميذات فى كل مرحلة من مراحله بصورة تدريجية في وجدان التلميذات، وساهم التقدم في مراحل العمل في المشروع والقيام بعملياته المختلفة خلال عمل التلميذات في مجموعات تعاونية في إيجابية ونشاط التلميذات فى التعلم، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Amedu, & Gudi, 2017)؛ وبناء العلاقات الاجتماعية فيما بينهن، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Sertel, 2015)؛ وحرية التواصل والتفاعل، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Kim, 2018)؛ وتحقيق الكفاءة الذاتية، والمسئولية والمحاسبية والإنجاز، وتتفق هذه النتائج مع دراسة (DeMink- Carthew, 2018)؛ وذلك مما أدى إلى تنمية اتجاهات التلميذات نحو العمل التعاونى على النحو التالى:

- في مرحلة تحديد المشروع؛ تنمية الاتجاه نحو القناعة بضرورة العمل التعاونى من حيث فهم أهمية العمل، وتعظيم قيمة العمل، والرغبة في المشاركة، والاستمتاع بالعمل التعاونى.
- في مرحلة تخطيط المشروع؛ تنمية الاتجاه نحو الاندماج في مجموعات العمل التعاونى من حيث المشاركة، والمناقشة، والحوار، والتفاعل، والتواصل.
- في مرحلة تنفيذ وإدارة المشروع؛ تنمية الاتجاه نحو إنشاء العلاقات مع أعضاء المجموعة من حيث فهم الاختلاف، واحترام الآخر، والانتماء، والاعتماد المتبادل.
- في مرحلة تقويم وتواصل المشروع؛ تنمية الاتجاه نحو السعي للنجاح في العمل التعاونى من حيث المثابرة، والتحدى، والاتقان، والإيجابية، والكفاءة الذاتية، والمسئولية، والمحاسبية، والإنجاز.

8. وفر النموذج التدريسى المقترح الفرصة للتلميذات من خلال دراسة وحدة "الكون والنظام الشمسى" ممارسة أنشطة المشروعات تحت ملاحظة وتوجيه المعلمة؛ حيث مارست التلميذات أنشطة المشروع الاستقصائى، والتدريب على أداءته المتنوعة عن طريق العمل في مجموعات تعاونية تحت إشراف وملاحظة المعلمة، ثم أعقبه ممارسة أنشطة المشروع التصميمى، والتدريب على أداءته المتنوعة بالعمل في نفس مجموعات العمل تحت إشراف وملاحظة المعلمة؛ وذلك في كل درس من دروس الوحدة حيث تضمنت الوحدة أربع مشروعات، كما أعطت المعلمة الوقت الكافى لمجموعات العمل مما ساعد التلميذات في القيام بجميع مهام العمل بكفاءة في جميع مراحل وأنشطة المشروع، وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل

من (Cooper & Murphy, 2016; Fung & Lui, 2016)؛ كما سمحت المعلمة للتلميذات باختيار مجموعة العمل حسب رغبتهن مما ساهم في شعور التلميذات بالالتزام باختيارهن واحترام الآخرين بالمجموعة، ومع تكرار العمل سويًا في عدة مشروعات أصبحن يشعرن بالانتماء للمجموعة، كما وجهت المعلمة التلميذات إلى تنوع الأدوار داخل المجموعة، وقيام كل تلميذة بأكثر من دور وتبديل مسئولية الأدوار في كل مشروع مما ساعد في تدرب جميع التلميذات على جميع مهام المشروع، وتحقيق التفاعل والتواصل بين التلميذات أثناء العمل، كما ساعد تكرار التدريب على عمليات المشروع التلميذات في اكتساب المعرفة، وتحسين تعلمهم، وتحسين تمكنهم من المهارات، وتكوين الاتجاهات المستهدفة من النموذج التدريسى المقترح؛ وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Lattimer & Riordan, 2011; Zorlu & Sezek, 2019).

وبعد الإجابة عن أسئلة البحث الفرعية والتحقق من الفروض بذلك تكون الباحثة أجابت عن السؤال الرئيس للبحث الذى ينص على: ما النموذج المقترح في تدريس العلوم القائم على التعلم المعتمد على المشروع، وقياس أثره في تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، والاتجاه نحو العمل التعاونى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

التوصيات والمقترحات:

وفى ضوء نتائج البحث توصى الباحثة بما يلي:

1. تحسين تدريس العلوم بالمرحلة الإعدادية عن طريق تضمين المعلم لأنشطة التعلم المعتمد على المشروع في تنفيذ الوحدات الدراسية للمنهج القائم حتى تطويره.
2. تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء التعلم المعتمد على المشروع، وإطار دمج مهارات القرن الحادى والعشرين، والاتجاهات اللازمة للتعلم المستمر.
3. تركيز أهداف تدريس العلوم على اكتساب التلاميذ للمعرفة بأنفسهم، ولمهارات الحياة والعمل، والاتجاه نحو العمل التعاونى.
4. تدريب معلمى العلوم بالمرحلة الإعدادية على طرق ونماذج التدريس الفعالة في دمج مهارات القرن الحادى والعشرين في تدريس العلوم، والنموذج التدريسى المقترح لتنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، وما يرتبط بها من أبعاد الاتجاه نحو العمل التعاونى لدى التلاميذ.

كما تقترح الباحثة البحوث التالية:

1. تطوير منهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسى في ضوء مدخل التعلم المعتمد على المشروع.
2. أثر النموذج التدريسى القائم على التعلم المعتمد على المشروع في تنمية قيم الحياة والعمل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
3. فاعلية استخدام أساليب التفاعل الاجتماعى وتوجيه مجموعات العمل في اندماج تلاميذ المرحلة الإعدادية في تعلم العلوم.
4. نموذج تدريسى مقترح في العلوم قائم على التعلم المعتمد على المشروع في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات حل المشكلات الإبداعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مراجع ومصادر البحث:

أحلام الباز الشربينى، (2009). فاعلية نموذج للتعلم قائم على المشروعات في تنمية مهارات العمل وتحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي واتجاهاتهم نحو العلوم. المؤتمر العلمى الثالث عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية: "التربية العلمية: المعلم، والمنهج، والكتاب دعوة للمراجعة، إسماعيلية، 1-45.

أحمد محمد الزغبى، 2013. سيكولوجية المراهقة. دار زهران. عمان.

أسماء محمد حسن عبد المجيد، (2016). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعلم القائم على P5BL (المشكلة Problem- المشروع Project - الخطوات Processes– الفريق People-المنتج Product) المشروع في تنمية التحصيل والاتجاه نحو العمل الجماعى لدى طلبة المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية، 19 (2)، 1-38.

بيرنى ترلينج، وتشارلز فادل (2009). مهارات القرن الحادى والعشرين التعلم للحياة فى زمننا. ترجمة: بدر بن عبد الله الصالح. المملكة العربية السعودية: جامعة الملك سعود.

سميحة محمد سعيد، (2014). فعالية استخدام استراتيجيتي التعلم المتمركز حول المشكلة والتعلم البنائي على التحصيل وتنمية الاتجاه نحو العمل التعاوني في مقرر العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمحافظة الطائف. المجلة التربوية. جامعة الكويت، 28 (112)، 363-421.

سميحة موسى البدرى، (2003). مصطلحات تربوية ونفسية. دار الثقافة للنشر والتوزيع. الأردن: عمان.

سناء محمد حسن، (2009). فعالية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات الفهم القرائى والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. المجلة التربوية. جامعة سوهاج: كلية التربية، 29، 205-261.

شاكر محاميد، (2005). علم النفس الاجتماعى. دار المدى للنشر. الأردن: عمان.

شيماء حمودة الحارون، (نوفمبر 2106). فعالية تضمين كفايات الثقافة الإعلامية في تدريس مادة العلوم لتنمية مهارات القرن الحادى والعشرين والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة المصرية للتربية العلمية، 19 (6)، 65-99.
عبد الحميد شاهين، (2017). استراتيجيات التدريس المتقدمة واستراتيجيات التعلم وأنماط التعلم. الإسكندرية: النور للنشر.
عبد الرحمن محمد السعدنى، وثناء مليجى السيد عودة، (2006). التربية العلمية. مداخلها واستراتيجياتها. دار الكتاب الحديث.
فؤاد أبو حطب، وآمال صادق، (1991). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائى. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
مدحت محمد حسن، (2012). فعالية استخدام نموذج ليتش وسكوت في تنمية كل من التفكير الابتكاري والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. المجلة التربوية. جامعة الكويت. 26 (104)، 237-288.
محمد الجهنى، (2012). بعد التقويم الشامل هل من مساءلة تربوية. مجلة المعرفة. تم الدخول إلى الموقع يوم 14 مايو 2018 من موقع www.almarefah.com/print.php?id=1755.
محمد بن خلفان الزفيتى، (2009). كيف تشبع مادة المهارات الحياتية حاجات المراهقين ومتطلباتهم. رسالة التربية، وزارة التربية والتعليم. المملكة العربية السعودية، 24، 56-65.
محمد عبد الرازق محمد الحياصات، (يوليو 2017). برنامج مقترح في العلوم قائم على مدخل التعلم بالمشروع ونظرية الذكاءات المتعددة وأثره في تنمية بعض قدرات الذكاء العلمى والمهارات الحياتية لتلاميذ المرحلة الأساسية بالأردن، العلوم التربوية، 3، الجزء الأول، 264-310.
مروة محمد محمد الباز (2013). تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي فى ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين. مجلة التربية العلمية. الجمعية المصرية للتربية العلمية، 16 (6)، 191-231.
مندور عبد السلام فتح الله (2009). أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. رسالة الخليج العربى. مكتب التربية العربى لدول الخليج، 30 (111)، 53-101.
منظمة اليونيسف، (2017). الدراسة التحليلية لتعليم المهارات الحياتية والمواطنة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. صندوق الأمم المتحدة للطفولة. المكتب الأقليمى للشرق الأوسط وشمال أفريقيا.
منظمة اليونيسف، (2018). إعادة النظر في تعليم المهارات الحياتية والمواطنة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا-مقاربة الأنظمة والأبعاد الأربعة نحو تحقيق مهارات القرن الحادى والعشرين-الإطار المفاهيمى والبرامجى. صندوق الأمم المتحدة للطفولة. المكتب الأقليمى للشرق الأوسط وشمال أفريقيا.
مها كمال حفنى، (2015). مهارات معلم القرن ال 21. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط.

مهند عامر، (2015). التعلم القائم على المشروع. سلطنة عمان: جامعة صحار.
نسرين بنت حسن سبحى، (2016). مدى تضمين مهارات القرن الحادى والعشرين في مقرر العلوم المطور للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم التربوية، 1 (1)، 15-50.
نوال محمد شلبى، (2014). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادى والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسى في مصر. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 3 (10)، 1-33.
نورا عبد الوهاب على، (2018). المشروعات التعليمية وتنمية بعض المهارات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضى التحصيل والفائقين. مجلة كلية التربية. جامعة بنها، 29 (116)، 550-617.
هالة سعيد أحمد، (2011). فاعلية استراتيجية التفكير بصوت مرتفع في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلميذات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. مجلة دراسات في المناهج والإشراف التربوى. الجمعية العلمية السعودية للمناهج والإشراف التربوى، 3 (1)، 153-219.
الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد التربوى، (2011): وثيقة المستويات المعيارية لمحتوى مادة العلوم.
وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، (نوفمبر 2015). استراتيجية التنمية المستدامة، رؤية مصر 2030.
وزارة التربية والتعليم، (2018أ). الإطار العام لمناهج التعليم قبل الجامعى. مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية.
وزارة التربية والتعليم، (2018ب). تقرير استراتيجية التنمية المستدامة (رؤية مصر ٢٠٣٠) الاستراتيجيات القطاعية. القاهرة: وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع هيئة اليونسكو.
وزارة التربية والتعليم، (2018-2019). العلوم فكر وتعلم. الفصل الدراسى الأول. الصف الثالث الإعدادي. جمهورية مصر العربية: قطاع الكتب.

Amedu, O. I., & Gudi, K. C. (2017). Attitude of Students towards Cooperative Learning in Some Selected Secondary Schools in Nasarawa State. *Journal of Education and Practice*, 8 (10), 29-34.

Backer, J. M., Miller, J. L. & Timmer, S. M. (2018). The Effects of Collaborative Grouping on Students Engagement In Middle School Students. Retrieved in 11th December 2018 from Sophia, the St. Catherine University repository website: https://sophia.stkate.edu/maed/280.

Battersby, S. L., & Verdi, B. (2015). The culture of professional learning communities and connections to improve teacher

efficacy and support student learning. Arts Education Policy Review, 116(1), 22-29. doi: 10.1080/10632913.2015.970096.

Beers, S. (2011). Teaching 21st Century Skills: An ASCD Action Tool. Association for Supervision & Curriculum Development.

Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. The Clearing House, 83 (2), 39-43. http://doi.org/10.1080/00098650903505415.

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

Bender, W.N. (2012). Project-Based Learning: Differentiating Instruction for the 21st Century. Corwin.

Bovens, M., Schillemans, T., & Goodin, R. E. (2014). The Oxford Handbook of Public Accountability. Oxford University Press.

Buczynski, S., Ireland, K., Reed, S., Lacanienta, E. (2012). Communicating Science Concepts through Art: 21st-Century Skills in Practice. *Science Scope*, 35 (9), Jul, 29-35.

Brown, K. (2009). Questions for the 21st-Century Learner. *Knowledge Quest*, 38 (1), Sep-Oct, 24-29.

California Department of Education, (2015). Partnership for 21st Century Skills Resources. Retriven on 5th August 2018 from. https://www.cde.ca.gov/eo/in/cr/p21cskls.asp.

Carrabba, C., & Farmer, A. (2018). The impact of project-based learning and direct instruction on the motivation and engagement of middle school students. Language Teaching and Educational Research (LATER), 1 (2), 163-174.

Carneiro, R. (2015). Learning: The Treasure within — Prospects for Education in the 21st Century. *European Journal of Education*, 50 (1), John Willy& Sons Ltd, DOI: 10.1111/ejed.12110

Cash, R.M. (2010). Advancing Differentiation: Thinking and Learning for the 21st Century. Free Spirit Publishing.

Cooper, R. & Murphy, E. (2016). Hacking Project Based Learning: 10 easy steps to PBL and Inquiry in classroom. 10th edition. Hack Learning Series.

Crockett, L., Jukes, L. & Churches, A. (2011). Literacy Is NOT Enough: 21st Century Fluencies for the Digital Age. The 21st Century Fluency Series. Corwin.

DeMink-Carthew, J. (2018). Middle Grades Democratic Education in Neoliberal Times: Examining Youth Social Action Projects as a Path Forward. *Middle Grades Review*, 4 (2), Article 8 Sep.

Edebe, A. E. (2013). Basic Principles and Practice of Business Administration. XLIBRIS .

Fadzilah, W.H., Nurazidawati, M. A., Oziah O., Lilia, H., Sattar, R. M., Kamisah, O., & Zanaton, I., (Jun 2016). Fostering Students' 21st Century Skills through Project Oriented Problem Based Learning (POPBL) in Integrated STEM Education Program. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 17 (1).

Fung, D., & Lui, W., (2016). Individual to Collaborative: Guided Group Work and the Role of Teachers in Junior Secondary Science Classrooms. International Journal of Science Education, 38 (7), 1057-1076.

Goodman, B., (2010). Project-based Learning. Educational Psychology, 505, Fall issue.

Greenstein, L.M. (2012). Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning. Corwin.

Harris, C. J., Penuel, W. R., D'Angelo, C. M., DeBarger, A. H., Gallagher, L. P., Kennedy, C. A., Cheng, B. H., & Krajcik, J. S. (2015). Impact of Project-Based Curriculum Materials on Student Learning in Science: Results of a Randomized Controlled Trial. *Journal of Research in Science Teaching*, Dec 52 (10), 1362-1385.

Heartland, (2011). Heartland Web 2.0 Curriculum. 21st Century Skills. Heartland Area Education Agency. USA: Aowa. Retrieved in 15th June 2018 from https://sites.google.com/a/aea11.k12.ia.us/heartlandweb2curriculum/.

Holbrook, J. (2007). Project-based learning with multimedia. Retrieved from http://pblmm.k12.ca.us/PBLGuide/WhyPBL.html

Hendricks, C. (2016). Improving schools through action research: A reflective practice approach (4th Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Howard, P.G. (2018).Twenty-First Century Learning as a Radical Re-Thinking of Education in the Service of Life. Education Sciences, 8 (198), MDPI, doi:10.3390/educsci8040189, 1-13.

Jacobs, HH. (2010). Curriculum 21: Essential Education for a Changing World. Heinle ELT.

Jalinus, N., Azis Nabawi, R., & Mardin, A. (2017). The Seven Steps of Project Based Learning Model to Enhance Productive Competences of Vocational Students. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Atlantis Press, 102, 251-256.

Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Holubec, E.J. (2008). Cooperation in the classroom (8th edition). Edina, MN: Interaction.

Kapp, E. (2009). Improving student teamwork in a collaborative project-based course. College Teaching, 57(3), 139-143. http://doi.org/10.3200/CTCH.57.3.139-143.

Kaufman, K.J. (2013). 21 Ways to 21st Century Skills: Why Students Need Them and Ideas for Practical Implementation. *Kappa Delta Pi Record*, 49 (2), 78-83.

Kim, D., (2018). A Study on the Influence of Korean Middle School Students' Relationship through Science Class Applying STAD Cooperative Learning. *Journal of Technology and Science Education*, 8 (4), 291-309.

Laur, D. & Ackers, J. (2017). Developing Natural Curiosity through Project- Based Learning through Five Strategies for the Pre k3 classroom. Routledge.

Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). Setting the standard for project-based learning. Alexandria, VA: ASCD.

Larson, L.C., Miller, T.N. (2011). 21st Century Skills: Prepare Students for the Future. *Kappa Delta Pi Record*, Spr 47 (3), 121-123.

Lattimer, H., & Riordan, R. (2011). Project-Based Learning Engages Students in Meaningful Work. *Middle School Journal (J3)*, Nov 43 (2), 18-23

Marzano, RJ. & Heflebower, T. (2011). Teaching & Assessing 21st Century Skills. The Classroom Strategies Seires. Marzano Research.

Meyer, K., & Wurdinger, S. (2016). Students' Perceptions of Life Skill Development in Project-Based Learning Schools.

Journal of Educational Issues, 2 (1), 91-114.

Moolenaar, N., Sleegers, P., & Daly, A. (2012). Teaming up: Linking collaboration networks, collective efficacy, and student achievement. Teaching and Teacher Education, 28(2), 251-262. doi: 10.1016/j.tate.2011.10.001.

Mosenson, A.B., & Fox, W.S. (2011). Teaching 21st Century Process Skills to Strengthen and Enhance Family and Consumer Sciences Education. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 103 (1), 63-69.

Osman, K., Tuan Soh, T.M., Arsad N.M. (2010). Development and validation of the Malaysian 21st century skills instrument (M-21CSI) for science students. Procedia Social and Behavioral Sciences, 9, 599–603.

Partnership for 21st Century Skills (2014). P21 Framework Definitions. USA. http://www.p21.org/about-us/p21-faq#what_framework.

PMI Educational Foundation (2014). 21st skills map. Project management for learning. www.pmief.org.

United Nation (2015). Sustainable Development Goal-4. http://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/education/

Sertel, A. (2015). The Effect of Cooperative Learning on Students' Achievement and Views on the Science and Technology Course. International Electronic Journal of Elementary Education, 7 (3), 451-468.

Smith, A. (2018). Project Based Learning Made Simple. Ulysses Press.

SPSS (16.0). Statistical Package for the Social Sciences. SPSS Inc.

Stefanou, C., Stolk, J., Prince, M., Chen, J., & Lord, S. (2016). Self-regulation and autonomy in problem-and project-based learning environments. Active Learning in Higher Education, 14 (2), 109-122. doi: 10.1177/1469787413481132.

Stevens, D. & Levi, A. (2005). *Introduction to Rubrics*. Sterling, VA: Stylus Publishing.

Trilling, B. & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. Jossey-Bass.

Trilling, B., 2014. 21st Century Skills Map- Project Management for Learning. PMI Educational Foundation.

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2010). A Comparative Analysis of International Frameworks for 21st Century Competences: Implications for National Curriculum Policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44 (3), 299-321.

Wagner, T. R. (2008). Redefined Educational Leadership. Association for Supervision and Curriculum Development, October 66 (2), 20-25.

Yuen, T. T.; Boecking, M., Stone, J., Tiger, E. P., Gomez, A., Guillen, A., & Arreguin, A. (2014). Group Tasks, Activities, Dynamics, and Interactions in Collaborative Robotics Projects with Elementary and Middle School Children. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 15 (1), Jan-Apr, 39-45.

Zorlu, F., Sezek, F. (2019). Students' Opinions about the Effect of the Application of Learning Together and Group Investigation Methods at Different Intervals on the Features of Cooperative Learning Model. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 7 (2), 10-24.