برنامج مقترح قائم على المشروعات لتنمية بعض المهارات الحياتية في تدريس الرياضيات لدى مجموعة من طلاب المرحلة الإعدادية بالمنيا في ضوء معايير STEM العالمية.

الباحث: رضا فايز عزيز.

هيئة الإشراف: أ د / زينب أحمد عبد الغنى خالد ، أ.د / ميرفت فتحى رياض أمين

يهدف البحث إلى تعرف تأثير برنامج مقترح قائم على المشروعات لتنمية بعض المهارات الحياتية في تدريس الرياضيات لدى مجموعة من طلاب المرحلة الإعدادية بالمنيا في ضوء معايير STEM العالمية،

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبي ذي المجموعتين: ضابطة، وتجريبية؛ حيث تكونت مجموعة البحث من (١٢٠) طالبًا وطالبة تم تقسيمهم لثلاث فرق بواقع (٤٠) طالبًا وطالبة لكل فرقة، تم تقسيم مجموعة البحث إلى مجموعتين إحداهما مجموعة ضابطة والأخرى مجموعة تجريبية بعد التأكد من تكافؤ المجموعتين، وتمثلت أدوات البحث من برنامج قائم على المشروعات في تدريس الرياضيات في ضوء معايير STEM ستيم العالمية ومقياس المهارات الحياتية من إعداد الباحث، والذى تكون من أربع مهارات تقيس بعض المهارات الحياتية ، وأسفر البحث عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى شك ٠,٠١ بين متوسطي درجات مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية قبل تطبيق البرنامج وبعده في كل مهارة على حدى لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية مما يعنى فاعلية البرنامج القائم على المشروعات وفق معايير STEM العالمية .

كلمات البحث المفتاحيةالمهارات الحياتية Life Skills برنامج قائم على المشروعات Project–Based Learning program

A proposed project-based program to develop some life skills in teaching mathematics to a group of middle school students in Minya in light of international STEM standards.

Abstract

The research aimed to determine the impact of a proposed project-based program to develop some life skills in teaching mathematics to a group of middle school students in Minya in light of international STEM standards.

The current research was based on the experimental approach with two groups, control and experimental, where the research group consisted of (120) male and female students who were divided into three teams with (40) male and female students for each group. The research group was divided into two groups, one of which was a control group and the other an experimental group after ensuring that the two groups were equal. The research tools were a project-based program in teaching mathematics in light of the international STEM standards and a life skills scale which consists of four skills that measure some life skills prepared by the researcher. The research resulted in a statistically significant difference at the 0.01 level of doubt between The average scores of the control and experimental research groups before and after applying the program in each skill separately are in favor of the post-application of the experimental group, which means the effectiveness of the project-based program according to international STEM standards.

Search keywords

Life Skills

Project-Based Learning program

مقدمة البحث:

نظرًا للتطور الهائل فى المعرفة والذي يشهده القرن الحالي فى جميع مناحي الحياة كان من الضروري للنظم التربوية مواكبة ومواجهة هذا التطور، وذلك لدورها فى إعداد الفرد الذي يستطيع التكيف مع التطورات العلمية والمشكلات الحياتية المختلفة؛ مما دعى إلى تصميم خبراء التعليم لنهج جديد يقوم على تكامل العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات وذلك بدمج تلك المواد معًا لتقديم وتوظيف المعلومات والمعارف التي تتناسب مع احتياجاتهم لذا فهو يعتبر من أهم المداخل الحديثة التي تواكب التطورات العالمية والتي تتحقق من خلال بناء الفرد المبدع القادر على قبول وفهم كل المفاهيم الجديدة بالإضافة إلى قدرته على التطور والابتكار والإبداع (إبراهيم حسن صالح ،٢٠١٥) ويعرف بمدخل STEM وهو اختصار لتلك التخصصات Technology, Engineering, Mathematic ,Science.

وأوضح فيليكس وهاريس (Felix&Harris , 2010) أن مدخل STEM يجعل الطلاب أكثر إيجابية في عملية التعلم بمشاركتهم فى العملية التعليمية وتعِّرف (تفيدة سيد أحمد،٢٠١٢، ١٢) مدخل STEM بأنه بناء معرفي يعتمد على الخبرة المفاهيمية المتكاملة القائمة على حل المشكلات باستخدام الأنشطة المختلفة سواء كانت عملية أو تكنولوجية أو قائمة على الخبرة اليدوية أو ناتجة عن الاكتشاف والتجريب، ويذكر (إبراهيم رفعت إبراهيم ، ٢٠١٥) أن الرياضيات تساعد الطالب على التفكير بطريقة علمية سليمة من خلال المشكلات والمواقف الرياضية التى يقابلها و تعتمد على المنطق والبرهان بالإضافة إلى أنها تجمع بين اللغة اللفظية والرمزية والأشكال وأيضا ترتبط فروع الرياضيات بمختلف التطبيقات الحياتية فتعتمد العلوم المختلفة كالفيزياء والكيمياء والجغرافيا والحاسوب على القوانين والنظريات الرياضية.

وأكد بنتس وكالمى (Bintas& Calmi 2009) أن مدخل STEM من المداخل الحديثة فى التعليم لدوره في نجاح الطلاب لزيادة قدرتهم على حل المسائل نتيجة استخدامهم لتقنيات أنظمة الحاسوب فى تعلم الرياضيات ورفع مستوى فهمهم للمحتوى الرياضي من مفاهيم وتعميمات وخوارزميات وفى هذا النوع من التعلم يقوم فيه الطالب بالبحث

والاستقصاء عن التحديات والمشكلات وفهم الظواهر والقضايا البيئية بعمق باستخدام البحث والاستقصاء كما يلجأ الطلاب إلى تصميم مشروعات ابتكارية من خلال مجموعات العمل التعاوني بتقديم مجموعة من النماذج تقوم على التكامل بين المواد الأربعة وفى النهاية تقدم كل مجموعة تصميم مشروع نهائي لها وأشار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) إلى أن تنمية مهارات توظيف المعرفة الرياضية في المجالات الحياتية تعد من أهداف تدريس الرياضيات ، ويرى كورى (Korey ,2010) أن تعليم الرياضيات يجب ألا يكون بمعزل عن التطبيقات الحياتية حتى يستطيع الطالب توظيف وتطبيق ما تم فهمه من خلال تعلمه فى مواقف حياتية واقعية مختلفة.

مشكلة البحث

تدل بعض التقارير على تدنى مركز مصر في تدريس الرياضيات والعلوم ومنها تقرير التنافسية العالمية الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي ٢٠١٣/٢٠١٤ حيث احتلت مصر المركز (١١٨) في التنافسية العالمية والمركز (١٤٥) في تدريس الرياضيات والعلوم من بين(١٤٨) دولة عالمية (رضا مسعد السعيد،٣،٢٠١٠) كما جاء مركز مصر(١٢٢) عالمياً من بين (١٣٧) دولة والمركز(١٩) عربيًا من بين(٢٢) دولة عربية وذلك وفق تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي حول جودة تدريس مادتي الرياضيات والعلوم لعام ٢٠٢٠ وهذا يوضح وجود سلبيات وقصور في تدريس الرياضيات في النظام التعليمي .

وتؤكد العديد من الدراسات مثل دراسة كلاً من (إبراهيم رفعت إبراهيم ، ٢٠١٤) ، (إبراهيم محمد الغامدى ، ٢٠١٦)، أكفيرات (Akfirat,2016) ،ماير (Mayer, 2016)، (رشا هاشم عبد الحميد، ٢٠١٨) على افتقار مناهج الرياضيات للمهارات الحياتية للطلاب وذلك لعدم ربط مناهج الرياضيات بالتغيرات الحادثة في المجتمع وعدم استخدام الأساليب التدريسية والاستراتيجيات التي تمكن الطلاب من تنمية تلك المهارات لمواكبة التطور وحل المشكلات التي تواجههم فى حياتهم العملية وتركيز المناهج على المعارف المجردة والقوانين والنظريات فقط وعند إجراء عدة مقابلات مع العديد من موجهي الرياضيات للمرحلة الإعدادية ومسئولي الجودة بالإدارة التعليمية وبعض أولياء الأمور والطلبة بمحافظة المنيا أجمعوا على أن تدريس الرياضيات بالطريقة التقليدية لا يُنمى المهارات الحياتية لدى الطلبة.

ومن خلال تلك الدراسات يتضح الدور السلبي للطالب لاستخدام معظم معلمي الرياضيات لطرق تدريس واستراتيجيات تقليدية قائمة على الشرح والتلقين دون اللجوء إلى استخدام أساليب التفكير التي تنمى لديهم مهارات التفكير بطريقة علمية يستطيع بها مواجهة ما يقابله من مشكلات وبالتالي فإن المعلم يركز على تنمية الجانب المعرفي للطالب على حساب الجانب المهاري والأنشطة والمشروعات بالإضافة إلى عدم ربط معظم مناهج الرياضيات بالبيئة الواقعية التي يعيش فيها الطالب

فى ضوء ما تقدم جاءت الحاجة إلى استخدام مدخل حديث فى تعليم وتعلم الرياضيات يُنمى المهارات الحياتية للطلاب لمواجهة تغيرات العصر وهو مدخل المشروعات وفقًا لمعايير STEM العالمية والذي يتم فيه دراسة الرياضيات بفاعلية لتخريج منتج تعليمي يستطيع التكيف مع مشكلات المجتمع والعمل على حلها.

مصطلحات البحث:

برنامج التعلم القائم على المشروعات learning based project

عرفه هولمزوهوانج (Holmes&Hwang,2016,2) التعلم القائم على المشروعات بأنه مدخل تعليمي يقوم على التعلم التعاوني للطلاب بتصميم مشروعات لحل مشكلات موجودة في المجتمع أو للإجابة عن تساؤلات واقعية للوصول إلى الحلول وتنفيذ المشروعات، وتشير (انتصار المطوع، ٢٠١٨) بأنه إستراتيجية يكتسب فيها الطالب المعرفة العميقة لما يدرسه من مواد عن طريق البحث والتجربة في الواقع الذي يعيشه ويقوم فيه الطالب بمواجهة المشكلات الواقعية المجتمعية وتحديدها والعمل في مجموعات تعاونية صغيرة ليكتسب معرفة أعمق تُنمي مهارات التفكير العليا وحل المشكلات لديه.

ويُعرف البرنامج القائم على المشروعات فى البحث الحالي إجرائيًا: بأنه مجموعة من الأنشطة والخبرات المتنوعة المنظمة مخططة بأسس علمية وتربوية بإشراف وتوجيه المعلم بحيث تتناسب مع طالب المرحلة الإعدادية بهدف تعليم الرياضيات بالمشروعات وفقًا لمعايير STEM العالمية لتنمي لديهم المهارات الحياتية.

المهارات الحياتية: Life Skills

ويعرفها(Akfirat, 2016) بأنها مجموعة من المهارات تُمكِّن الطالب من التعامل مع مشكلات الحياة اليومية بنجاح ، ويرى (جمال سليمان وسهام قاسم، ٢٠١٩، ١٧١) بأنها قدرة الطالب على التعامل و التكيف مع المواقف الحياتية المختلفة؛ لاكتسابه عدد من المهارات الحياتية.

تُعرف المهارات الحياتية إجرائيًا بأنها مجموعة من المهارات المكتسبة التي تُمكَّن الطالب في المرحلة الإعدادية من التكيف مع التغير المستمر الحادث من حوله في المجتمع وتوظيفها من خلال العمليات العقلية كمهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والتعاون والثقة بالنفس لتمكنه من اتخاذ القرارات وتوظيفها في مواجهة المشكلات الحياتية وحلها وفقًا لمعايير STEM العالمية.

أسئلة البحث:

يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال التالي: –

– ما مدى تأثير كًلا من المجموعة (ضابطة، تجريبية)، نوع التطبيق (قبلي، بعدي) على كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة إدارة الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) لطلاب المرحلة الإعدادية؟ **ويتفرع هذا التساؤل إلى التساؤلات الفرعية التالية الفرعية الآتية:**

١.١ – ما مدى تأثير كًلا من المجموعة (ضابطة، تجريبية) على كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) لطلاب المرحلة الإعدادية؟

١–٢ – ما مدى تأثير نوع التطبيق (قبلي، بعدي) في كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) لطلاب المرحلة الإعدادية؟

١–٣ – ما مدى تفاعل المجموعة ونوع التطبيق على كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) لطلاب المرحلة الإعدادية؟

أهداف البحث :يهدف البحث الحالي إلى معرفة:

- مدى تأثير كًلا من المجموعة (ضابطة، تجريبية)، نوع التطبيق (قبلي، بعدي) على كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) لطلاب المرحلة الإعدادية **ويتفرع هذا الهدف إلى الأهداف الفرعية التالية:**
- مدى تأثير كًلا من المجموعة (ضابطة، تجريبية) على كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) لطلاب المرحلة الإعدادية.
- مدى تأثير نوع التطبيق (قبلي، بعدي) في كل مهارة من المهارات الحياتية (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) لطلاب المرحلة الإعدادية.
- مدى تفاعل المجموعة ونوع التطبيق على كل مهارة من المهارات الحياتية (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) لطلاب المرحلة الإعدادية.

أهمية البحث :تكمن أهمية البحث في أهميته النظرية وأهميته التطبيقية من خلال الآتي:

أولاً: الأهمية النظرية:

- تبرز أهمية الدراسة فى أهمية الموضوع وحداثته ومسايرته للفكر العالمي ومتغيرات العصر حيث يقوم

البحث الحالي بتطبيق برنامج قائم على المشروعات STEM لبحث فاعليته فى تنمية المهارات الحياتية

على طلاب المرحلة الإعدادية.

- يناقش البحث الصعوبات التي يواجها الطلاب عند تعلمهم الرياضيات وموضوعاتها، والتي تتطلب

اكتسابهم للمهارات الحياتية.

- إثراء الميدان التربوي بمثل هذا النوع من الأبحاث وتقديم مقترحات للباحثين وصناع القرار لأهمية التعلم

القائم على المشروعات وفقًا لمعايير STEM العالمية وفاعليته فى تنمية المهارات الحياتية.

ثانيا :الأهمية التطبيقية:

- يمكن أن تساهم نتائج البحث الحالي في بناء برامج إرشادية للطلاب في المرحلة التعليمية المنوطة بعمل

البحث عليها، والتي تعتمد على مدخل المشروعات وفقًا لمعايير STEM العالمية والتي تتوافق مع

مستوياتهم الدراسية، وتخصصاتهم النظرية والعملية، وأسلوب تعلمهم المفضل.

- يمكن أن تساعد نتائج البحث المعلمين في اختيار مدخل المشروعات وفقًا لمعايير STEM العالمية للطلاب

وفقًا لأساليبهم المفضلة للتعلم والتي لها علاقة إيجابية بهذا المدخل.

- إعداد قائمة تتضمن بعض المهارات الحياتية المرتبطة بمادة الرياضيات والمهمة في ضوء التعلم القائم على المشروعات وفقًا لمعايير STEM العالمية الخاصة بالمرحلة الإعدادية وعمل أداة لقياس تلك المهارات.

- الاستفادة من تعلم المشروعات وفقًا لمعايير STEM في بناء حقائب تدريبية لتنمية المهارات الحياتية

لطلاب المرحلة الإعدادية.

- مساعدة الطلاب في تصميم المشروعات القائمة على فكرة التكامل بين الرياضيات والمواد ذات الصلة.

- تشجيع الطالب على استخدام مهارات البحث العلمي ومهارات التعاون والتواصل واستخدام الوسائل

التكنولوجية الحديثة والمختلفة لتعميق فهمهم للرياضيات.

حدود البحث :

التزم البحث الحالي بالحدود التالية: –

١– حدود خاصة بالمحتوى: ثلاث وحدات من منهج رياضيات المرحلة الإعدادية المقررة على طلاب المرحلة الإعدادية بصفوفها الثلاثة، باستخدام التعلم القائم على المشروعات وفقًا لمعايير STEM العالمية.

٢– حدود خاصة بالمجموعة: مجموعة من طلاب الصف الأول والثاني والثالث الإعدادي بالمنيا.

٣– حدود زمانية: العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

٤– تنمية بعض المهارات الحياتية وهي: مهارة حل المشكلات، مهارة التفكير الناقد، مهارة التواصل

وبناء العلاقات، مهارة وعي الذات.

المادة التعليمية وأدوات القياس :

– أوراق عمل الطالب فى منهج الرياضيات المقرر على طلاب الصف الأول والثاني والثالث الإعدادي

،معد وفقًا للبرنامج المقترح القائم على المشروعات في ضوء معايير STEM العالمية لتنمية بعض

المهارات الحياتية في تدريس الرياضيات لدى عينة من طلاب المرحلة الإعدادية.

– دليل المعلم فى منهج الرياضيات المقرر على طلاب الصف الأول والثاني والثالث الإعدادي معد وفق

البرنامج المقترح القائم على المشروعات لتنمية بعض المهارات الحياتية في تدريس الرياضيات لدى

عينة من طلاب المرحلة الإعدادية في ضوء معايير STEM العالمية.

– البرنامج المقترح.

– مقياس المهارات الحياتية.

الإطار النظري للبحث

أولًا: مفهوم التعلم بالمشروعات

أشار هولمز وهوانج (Holmes&Hwang,2016,2) بأنه مدخل تعليمي يقوم على التعلم التعاوني للطلاب بتصميم مشروعات لحل مشكلات موجودة في المجتمع أو للإجابة عن تساؤلات واقعية واتخاذ القرارات للوصول إلى الحلول وتنفيذ المشروعات ، وتوضحه (هبة محمد محمود عبدالعال ، ٢٠١٦، ١٣٦) بأنه مدخل تعليمي يهدف إلى ابتكار الطلاب لمنتجات جديدة بالبحث عن إيجاد حلول للمشكلات بصياغة الأسئلة ومناقشتها، وطرح الآراء والأفكار، وتصميم الخطط وجمع المعلومات والبيانات حول المشكلة و تحليلها ليصلوا فى النهاية إلى النتائج، وطرح أسئلة جديدة و تنفيذ المنتج النهائي، وتشير (انتصارعبد العزيز المطوع، ٢٠١٨) بأن تعليم الرياضيات القائم على المشروعات يعد إستراتيجية يكتسب فيها الطالب المعرفة العميقة لما يدرسه من مواد عن طريق البحث والتجربة في الواقع الذي يعيشه ويقوم فيه الطالب بمواجهة المشكلات الواقعية المجتمعية وتحديدها والعمل في مجموعات تعاونية صغيرة، ليكتسب معرفه أعمق ولتنمية مهارات التفكير العليا وحل المشكلات لديه.

فلسفة مشروعات STEM

يرى (أسامة جبريل،٢٠٢٠، ٣٦٦) أن فلسفة التعلم القائم على المشروعات تعتمد على نظرية التعلم البنائي التي تعمل على تعزيز عملية التعلم من خلال بناء اجتماعي يتعاون فيه فريق العمل ويقوم بمهام لها معنى تعمل على زيادة الدافعية الذاتية والتعلم الموجه ذاتيًا بتوفير بيئات تعليمية تشجع على البحث والاكتشاف في المجالات الأربع ويراعى عند القيام بالمشروعات إزله الحواجز بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات وتكاملها لإثارة دافعية الطلاب نحو تعلمهم والقيام بمثل هذا النوع من التعلم، وربط خبراتهم وميولهم مع تلك المشروعات، وأن يكون تصميم المشروعات وثيق الصلة باحتياجاتهم واهتماماتهم لتشجيعهم على البحث والاستقصاء، وإثارة روح التنافس بين الأقران، ومساعدتهم في عرض أفكارهم بأكثر من أسلوب ليصبحوا رواد أعمال وإعدادهم للعمل المستقبلي بصورة جيدة لتنفيذهم لتلك المشروعات.

مراحل التعلم بالبرنامج القائم على المشروعات

وأوضحت جالينس وأخرون (Jalinus &et al,2017) مراحل نموذج التعلم القائم على المشروعات في سبع مراحل وهى تحديد نواتج التعلم المتوقعة، فهم مواد التعلم، التدريب

على المهارات، تصميم موضوع المشروع، تقديم خطة المشروع، تنفيذ مهام المشروع وعرض تقرير المشروع)، وتمت الاستفادة مما سبق في البحث الحالي عند وضع البرنامج.

الدراسات المتعلقة بمدخل المشروعات STEM :

أكدت دراسة أبو حسين وآخرون (AbuHussain et al.,2014) على الأهمية التربوية للتعلم عن طريق مشروعات STEM في تنمية مهارات التفكيرالعليا، المهارات الاجتماعية والوجدانية والتعاون بين فريق العمل وبين المعلمين كما أشارت إلى زيادة دافعية الطلاب نحو التعلم، وهدفت دراسة (هبة محمد محمود، ٢٠١٦) إلى فعالية استخدام التعلم القائم على المشروعات فى تنمية المفاهيم الرياضية و المهارات الحياتية لدي طلاب الصف الثالث الابتدائي وتكونت العينة من ٦٠ طالبا بالصف الثالث الابتدائي، قُسِّمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية وجاءت النتائج لصالح المجموعة التجريبية، كما هدفت دراسة كينج وسميث (King&Smith,2020) إلى فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية المهارات اللازمة للقيادة والنمو المهني وتكونت عينة الدراسة من ١٠ معلمين رياضيات بميامي واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة.

ثالثًا: معايير STEM العالمية

أوضح كل من (Satchwell&loepp,2002,52)، (سهام السيد مراد، ٢٠١٤ ، ٣٢) أن مبررات ومعايير توجه STEM القائم على تكامل بين العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات يتفق مع كل من المعايير القومية للرياضيات National Mathematic Standards والتي تم صياغتها من قبل المجلس القومى لمعلمي الرياضيات The National Council of Mathematics Teather,2000 ومعايير التنور التكنولوجي The Standards of Technology Literacy والتي قامت بصياغتها مؤسسة التربية التكنولوجية العالمية The International Technology Education Association ITEA,2000 وكذلك المعايير والمؤشرات التي تُمكِّن الطلاب من التعرف على القضايا والمشكلات العالمية والتي يستطيعون حلها وفق مدخل التكامل بين العلوم الأربعة والتي تم تطويرها بواسطة الجمعية الأمريكية لتحسين العلوم (The American AAAD,2011) ، وأوضح (Rouse,2013) تلك المعايير فيما يلى:

١- العمل التعاوني بين الطلاب حيث يتم تقسيم الطلاب إلى فرق عمل من ٣ – ٥ أفراد في المجموعة.

٢- تكامل ودمج المحتوي العلمي لكل من العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات بطريقة منظمة.

٣- استخدام الطلاب لأسلوب البحث والاستقصاء.

٤- ربط الجانب النظري لما يُدِّرس في المدرسة مع ما هو موجود خارجها والتعامل مع المشكلات

المجتمعية التي تدور من حوله والعمل على حلها.

٥- تشجيع الطلاب على التعلم بالمشروعات لما تحتويه على تطبيقات تكنولوجية وهندسية حديثة.

٦- تنمية التفكير الإبداعي والمهارات الحياتية بتنوع المواقف والخبرات التعليمية للطلاب.

نشر مجلس التعليم بولاية ميرلاند الأمريكية (٢٠١٢) معايير تطبيق منحى STEM التكاملي والتي يمكن إيجازها في الأتى:-

١- دمج المواد الدراسية الأربعة العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات.

٢- تفسير المعلومات والمفاهيم في ضوء منحى التكامل STEM.

٣- العمل على حل المشكلات والقضايا العالمية والإجابة عن التساؤلات المعقدة وإيجاد الحلول والإجابات

لها من خلال تعلم العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات.

٤- استخدام البحث والاستقصاء للوصول إلى المعلومات والمعارف الضرورية التي تستخدم في البحث

عن المشكلات الواقعية في المجتمع وكذلك القضايا العالمية والتأكد منها.

٥- استخدام الأساليب المنطقية والعلمية للإجابة عن الأسئلة المطروحة.

٦- تشجيع التعلم التعاوني بتعاون الطلاب مع فرقهم بفاعلية وتبادل الآراء والأفكار للوصول إلى الهدف.

٧- الموضوعية عند تبادل الآراء وتقبل النقد وحسن الإصغاء لآراء الآخرين وأفكارهم.

٨- تحسين التقنيات وإنشاء تقنيات جديدة وحسن استخدام التكنولوجيا مع الالتزام بالقوانين والأخلاقيات.

وقد أعادت الرابطة الوطنية الأمريكية لمعلمي العلوم NSTA صياغة معاييرها لتتوافق مع معايير التعلم التكاملي STEM هي "المحتوى المعرفي، طرق التدريس، وبيئات التعلم والسلامة وأثر التعلم على الطالب والمعرفة المهنية والمهارات" أشار لها (إبراهيم عبدالله، بارعة بهجت، ٢٠١٥، ٢١-٢٧) بما يلى:-

١- أن يتوافق المحتوي مع مستوى النمو المعرفي للطالب.

٢- تنمية مهارات فهم المفاهيم وأن تهتم بدراسة تطور النظريات والافتراضيات وتاريخ وطبيعة العلم.

٣- إيجاد العلاقة بين العلوم والهندسة ومعرفة تطبيقات العلم في المجتمع ليشعر الطالب بالمسئولية تجاهه.

٤- إتاحة الفرص للطالب بتوفير بيئة تشجع على البحث والاستقصاء والتفكير المتعمق في الفروض.

٥- توفير المعامل المجهزة لاستخدام الأنشطة المختلفة كأنشطة المحاكاة باستخدام التكنولوجيا.

٦- مساعدة الطلاب على تطوير فهمهم للعلم بوضوح من خلال وضع خطط تدريس تؤهلهم لذلك.

٧- ضبط وتنفيذ خطط STEM التدريسية لتشجيع تعلم الطالب وزيادة دافعيته.

٨- مشاركة الطالب في اختيار الموضوعات والأنشطة والإستراتيجيات في عملية التعلم وصنع القرار.

رابعًا: المهارات الحياتية:

أولًا تعريف المهارات الحياتية:

يعرفها اكفيرات (Akfirat,2016,11) بأنها قدرة الطالب بأن يكون إيجابي في تعامله مع مشكلات الحياة اليومية، لاكتسابه مجموعة من المهارات كإدارة الوقت والتواصل الاجتماعي واستخدام الموارد والتعاون والتفاعل مع الآخرين ليحقق النجاح في العمل والحياة،

ويرى (جمال سليمان ورهام قاسم، ٢٠١٩، ١٧١) بأنها قدرة الطالب على التعامل مع المواقف الحياتية المختلفة لاكتسابه عدد من المهارات الحياتية.

المهارات الحياتية وتعليم الرياضيات: Life Skills and Mathematics Education

ركز المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) في معاييره على إعطاء الأولوية لاكتساب الطالب للمهارات الحياتية الرئيسية؛ ليستطيع التكيف مع التغيرات السريعة والمتلاحقة للقرن الحادي والعشرين وليؤهل بطريقة جيدة لسوق العمل، من خلال توظيفه ما يدرسه في الرياضيات ضمن المنهج الدراسي على الحياة العملية كما انَّ للرياضيات دور إيجابي في إيجاد حلول للمواقف والمشكلات التي تقابله في الحياة، كما تساعده على اتخاذ القرارات السليمة حول المشكلات التي تقابله.

ولمادة الرياضيات وفروعها المختلفة دور في إعداد الطالب بمراحل التعليم المختلفة؛ لاحتوائها على الكثير من المعارف والمهارات التي تؤهله لاكتساب المهارات الرياضية، وزيادة فهم الطالب لدراسة المواد المختلفة؛ لارتباطها بمجالات المعرفة المختلفة وتنمية مهارات التفكير العليا والتي تُمكنه من المشاركة في حل المشكلات المجتمعية التي تقابله (رضا مسعد السعيد، ٢٠١٨، ٩).

تصنيف المهارات الحياتية:

أوَلا: تصنيف (فايز أبو حجر،٢٠٠٣) للمهارات الحياتية:

حيث قام بتصنيفها إلى مجموعة من المهارات وهي مهارات التفكير الإبداعي، مهارة التفكير الناقد، مهارة اتخاذ القرار، مهارة حل المشكلات، مهارة وعي الذات.

ثانيًا: تصنيف محمد عزت وفيليب إسكاروس ٢٠٠٥ :

اتفق تصنيفهما مع تصنيف مركز تطوير المناهج وتصنيف رضا هندي إلا انهما أضافا عدة مهارات فرعية يجب على الطالب اكتسابها وهي كالتالي: المهارات الانفعالية، المهارات العقلية، المهارات الاجتماعية.

ثالثًا: تصنيف نوف بنت ناصر التميمي ونجلاء علي مصطفى ٢٠١١:

تم تصنيفها إلي: المهارات المعرفية، المهارات المهنية، المهارات الاجتماعية ومهارات الذات.

وهناك العديد من الدراسات التي عُنيت بدراسة المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم وتعليم الرياضيات ومنها دراسة إبراهيم محمد الغامدي (٢٠١٥) ودراسة رشا هاشم محمد (٢٠١٨).

وقد ركز البحث الحالي على تنمية بعض المهارات الحياتية وهي مهارة وعي الذات، ومهارة التفكير الناقد، ومهارة حل المشكلات، ومهارة التواصل وبناء العلاقات.

– الدراسات السابقة للمهارات الحياتية:

هدفت دراسة ماير (Meyer,2015) إلى تصورات الطلاب لتنمية المهارات الحياتية في مدارس التعلم القائم على المشاريع بجامعة ولاية مينيسوتا، وتكونت عينة البحث من مدرستين مستقلتين للتعلم القائم على المشاريع من طلاب المستوى ٦–١٢، وكان من نتائج البحث إيجابية أداء الطلاب وتصوراتهم عن مهاراتهم الحياتية، وأن التعلم القائم على المشاريع ساعدهم على تنمية بعض المهارات الحياتية مثل مهارة حل المشكلات، ووعي الذات، والتعاون، والتواصل مع الآخرين، كما أظهرت النتائج أن أداء الطلاب المبني على المشاريع له تأثير إيجابي على تنمية المهارات الحياتية لديهم.

وتشير دراسة (رضا مسعد السعيد ،٢٠١٨) إلى الكشف عن فعالية معمل رياضيات افتراضي قائم على التابلت في تنمية المهارات العملية والتطبيقات الحياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية وتوصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيا في كلا من الاختبار التحصيلي للمكون المعرفي للمهارات العملية في الديناميكا وفي بطاقة الملاحظة للمكون الأدائي للمهارات العملية في الديناميكا وفي اختبار التطبيقات الحياتية في الديناميكا لصالح التطبيق البعدي، وكانت عينة البحث (٧٦) طالبًا مقسمة لمجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية وتضمنت أدوات البحث اختبار تحصيلي لقياس المكون المعرفي للمهارات العملية وبطاقة ملاحظة؛ لقياس المكون الأدائي للمهارات العملية واختبار التطبيقات الحياتية.

أشارت دراسة كاسدي(Cassidy,2018) إلى التحضير لمرحلة البلوغ ودراسة استعلام المعلم في تيسير المهارات الحياتية في التعليم الثانوي في الولايات المتحدة وأوضحت عدم تركيز معظم معلمي الرياضيات بتنمية تلك المهارات للطلاب فى حين ينصب اهتمامهم على تعليمهم للمعارف والمفاهيم المجردة وعدم وجود مهارات حياتية لديهم .

إجــراءات البحث

أولاً: منهج البحث

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبي الذي يهدف إلى دراسة أثر المتغير المستقل وهو البرنامج التدريبي القائم على منهج المشروعات وفق معايير "STEM" على متغير تابع وهو: المهارات الحياتية. ويعتمد منهج البحث على التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة.

ثانياً: اختيار مجموعة البحث

أولاً: منهج البحث

اعتمد البحث الحالي على المنهج التجريبي الذي يهدف إلى دراسة فاعلية المتغير المستقل وهو البرنامج التدريبي القائم على منهج المشروعات وفق معايير "STEM" على متغير تابع وهو: المهارات الحياتية، ويعتمد منهج البحث على التصميم التجريبي ذي المجموعتين الضابطة والتجريبية.

ثانياً: اختيار مجموعة البحث

١ – مجموعة البحث الاستطلاعية

تم اشتقاق عينة البحث الاستطلاعية من طلاب الفرق الثلاث الأولى والثانية والثالثة بالمرحلة الإعدادية بإدارة المنيا التعليمية في العام الدراسي ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣، وقد بلغ عدد مجموعة البحث الاستطلاعية (٤٥) طالب وطالبة بالفرق الثلاث من كل فرقة (١٥) طالبًا وطالبة اختبروا من أربع مدارس بواقع مدرستين لكل نوع (ذكور / إناث).

٢ – مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث الأساسية من (١٢٠) طالبًا وطالبة من طلاب المرحلة الإعدادية بالعام الدراسي (٢٠٢٢-٢٠٢٣) بواقع (٤٠) طالبا وطالبة من كل فرقة، قُسمت إلى مجموعتين إحداهما المجموعة الضابطة تكونت من (٢٠) طالبًا وطالبة والأخرى المجموعة التجريبية تكونت من (٢٠) طالبًا وطالبة وتم الاختيار بعد التأكد من تكافؤ هاتين المجموعتين، والمقيدين بمدارس الأقباط الإعدادية بنين، الآباء اليسوعيين، المنيا الإعدادية الحديثة بنات، راهبات القديس يوسف بإدارة المنيا التعليمية من الجنسين.

ثالثاً: إعداد أدوات البحث

١- مقياس المهارات الحياتية. ٢- البرنامج القائم على المشروعات.

اوًلا: مقياس المهارات الحياتية.

١- أ خطوات إعداد المقياس

- تحديد الهدف من المقياس:

يهدف هذه المقياس إلى تعرف مستوى المهارات الحياتية، وذلك من خلال عبارات المقياس التي تقدم وصفاً لتلك المهارات في الحياة الاجتماعية أو التعليمية، من خلال عبارات المقياس التي تقدم وصفاً لتلك الحياة.

١ - ب وصف المقياس:

يتكون المقياس في صورته الأولية من (٧٣) عبارة ، حيث تم عرض المقياس في صورته الأولية على (٢٠) من الخبراء والمحكمين من أعضاء هيئة التدريس بكل من كلية الهندسة جامعة المنيا وكلية التربية بجامعتي المنيا وأسيوط، وكذلك أعضاء هيئة التدريس ببعض مراكز البحوث التربوية المتعددة وذلك لإبداء الرأي في وضوح تعليمات المقياس، وصلاحية عبارات المقياس لعينته من حيث الصياغة اللغوية، وانتماء كل عبارة للمهارة المندرجة فيها تلك العبارة ؛ صلاحية المقياس للتطبيق على تلاميذ المدرسة الإعدادية ، كما تم وضع تدريج خماسي لكل عبارة (كبيرة جدا – كبيرة – متوسطة – ضعيفة – ضعيفة جدا) وتحصل البديلات على (٥ – ٤ – ٣ – ٢ – ١) على الترتيب ، وتعبر الدرجة المرتفعة على زيادة جودة المهارة وارتفاع مستوى المهارة لدى الطالب.

١ – ج خطوات بناء المقياس:

تم الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة، والأطر النظرية في مجال المهارات الحياتية كما تم الاستعانة بالمقاييس والاختبارات التي اهتمت بقياس المهارات الحياتية في مرحلة التعليم ما قبل الجامعي بصفة عامة، وطلاب المدرسة الإعدادية بصفة خاصة، ومن تلك المقاييس والاطلاع على الأدبيات المتصلة بموضوع البحث استخلصت الأبعاد التي اهتمت بقياس المهارات الحياتية التي تمثلت فيما يلى:

مهارة عقلية مهارة اجتماعية

مهارة التواصل والعلاقات مع الآخرين مهارة انفعالية

مهارة صحية	مهارة حل المشكلات
مهارة تقنية علمية	مهارة يدوية عملية
مهارة تفكير ناقد	مهارة وعى الذات

وبعرض تلك القائمة من المهارات على بعض من الخبراء والمتخصصين في مناهج المشروعات وعددهم (١٠) من المحكمين المتخصصين لترتيب تلك المجموعة من المهارات التي خلص إليها الباحث وتنتمي لمنهج المشروعات من جانب والتي ترتبط بمشروعات "STEM" من جانب آخر وكان ترتيب تلك المهارات حسب أهميتها في مشروعات ستيم كما يلي:

مهارة تفكير ناقد	مهارة التواصل والعلاقات مع الآخرين
مهارة وعى الذات	مهارة حل المشكلات
مهارة تقنية علمية	مهارة عقلية
مهارة اجتماعية	مهارة يدوية عملية
مهارة الضبط (التحكم) الانفعالي	مهارة صحية

وبالتالي تم اختيار المهارات الأربعة الأولى (مهارة وعى الذات، مهارة تفكير ناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل والعلاقات مع الآخرين) حسب آراء السادة المحكمين في كونها أكثر أهمية من المهارات الأخرى لقياس المهارات الحياتية، كما تم اختيار معظم عبارات المقياس من بين تلك المقاييس التي أعدت من قبل ولمرحلة ما قبل التعليم الجامعي وخاصة لطلاب المرحلة الإعدادية لقياس تلك المهارات موضع البحث.

١- د تعليمات المقياس:

صيغت تعليمات المقياس على أن تكون التعليمات:

- واضحة ومحددة
- مناسبة لمستوى فهم تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- محدد بها طريقة الإجابة على مفردات المقياس تحديداً دقيقاً لتجنب الغموض عند الإجابة عن الأسئلة.
- متضمنة مثالاً توضيحياً يوضح للتلاميذ طريقة الإجابة عن مفردات المقياس.

١- هـ طريقة الإجابة والتقدير الكمي لعبارات المقياس:

تضمن المقياس بيانات شخصية عن الطالب، يعقبها بديلات الإجابة أمام كل عبارة من عبارات المقياس بحيث يدون الطالب استجابته أسفل البديل الذي يراه مناسبا له من وجهة نظره، واعتمد التقدير الكمي لعبارات المقياس على أن إجابة العبارات تقدر بخمس درجات عند الإجابة بـ "كبيرة جدا" وأربعة درجات عند الإجابة بـ " كبيرة" وثلاث درجات عند الإجابة بـ"متوسطة" ودرجتان عند الإجابة بـ"ضعيفة" ودرجة واحدة عند الإجابة بـ"ضعيفة جدا"، أما بالنسبة للتقدير الكمي للعبارات السالبة فلا توجد عبارات سالبة عكس العبارات الموجبة.

١ – و تقرير صلاحية الصورة الأولية للمقياس:

بعد الانتهاء من إعداد المقياس في صورته الأولية تم عرضه على عدد(٢٠) من الخبراء والمحكمين من أعضاء هيئة التدريس بكلية الهندسة جامعة المنيا وبكلية التربية بجامعتي المنيا وأسيوط ، وكذلك أعضاء هيئة التدريس ببعض مراكز البحوث التربوية المتعددة، وذلك لإبداء الرأي حول كل مما يلى :

وضوح تعليمات المقياس، انتماء البعد للمقياس، انتماء كل عبارة للبعد، صحة صياغة العبارة لغوياً، صلاحية المقياس للتطبيق على طلاب المرحلة الإعدادية.

ولقد أبدى الخبراء والمحكمين رأيهم في سهولة التعليمات المصاغة في المقياس ووضوحها وأقروا على ملاءمتها لطلاب المرحلة الإعدادية، أما عن مدى انتماء الأبعاد للمقياس فقد سبق القول أن المحكمين قد قاموا باختيار أربعة مهارات حياتية تصلح لطبيعة مشكلة البحث بعد ترتيب عشرة مهارات حياتية تم استخلاصها من الأدوات السابقة للمهارات الحياتية ومن البحوث والدراسات السابقة.

وفيما يخص انتماء كل عبارة للبعد المندرج فيه أشار السادة المحكمون إلى كثرة عدد العبارات بالمقياس مما يدعو الطلاب إلى التهاون في تقديم استجاباتهم، أو الاجابة عنها بطريقة عشوائية، وبالتالي طلب منهم حذف العبارات التي يمكن ألا يكون لها صلة بالبعد، وبالتالي تم حساب نسبة صدق المحتوى طبقًا لمعادلة (كوهين) كما تم قبول المفردات التي أقر قبولها بنسبة ٨٠ % على الأقل من عدد المحكمين وتم قبول (٤٢) عبارة من بين (٧٣) عبارة لمقياس المهارات الحياتية.

أما فيما يخص صحة صياغة العبارة لغوياً فقد اقترح بعضا من السادة المحكمين إجراء تعديلات على بعض العبارات وقد تم تعديل أربع عبارات للمهارة الأولى (مهارة وعى الذات)، وسبع

عبارات لمهارة تفكير ناقد، كما تم تعديل تسع عبارات خاصة بمهارة حل المشكلات، وأخيرا تم تعديل صياغة خمس عبارات لمهارة التواصل والعلاقات مع الآخرين، وبالتالي روعي إعادة صياغة العبارات بأسلوب يتناسب مع طلاب المرحلة الإعدادية.

١ – ز التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار

بعد التأكد من صلاحية الصورة المبدئية للمقياس تم تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٤٥) من طلاب الصفوف الثلاث بالمرحلة الإعدادية، وهم مجموعة من المجتمع الأصل وممثلة لها، ثم تم تصحيح أوراق الإجابة، ورصُدت الدرجات تمهيداً لحساب المعاملات الإحصائية التي تتمثل في الآتي:

(١) **صدق المقياس:** تم حساب صدق المقياس من خلال: صدق محتوى الاختبار، وحساب التجانس الداخلي كمؤشر لصدق العبارات.

صدق محتوى الاختبار: "**Content Validity**"تم عرض المقياس على مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين من أعضاء هيئة التدريس، وبلغ عددهم (٢٠) محكماً، وتم التأكد من صحة العبارات علمياً ولغويًا، مع قبول العبارة التي اتفق ٨٠ % من المحكمين عليها، وأكد السادة المحكمون على صلاحية المقياس لقياس ما أُعد لقياسه، وأنه يصلح للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

- **التجانس الداخلي كمؤشر لصدق عبارات المقياس "Internal Contingency Validity"**

تم حساب التجانس الداخلي كمؤشر للصدق من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية (٤٥طالب) في كل عبارة مع الدرجة الكلية للمهارة بعد حذف درجة العبارة لتجنب تأثر قيم معاملات الارتباط ، وانحصرت قيم الارتباطات بين 885.، 948. لعبارات مهارة وعى الذات، وبين 883. إلى 949. لمهارة تفكير ناقد، وكانت قيم الارتباطات لمهارة حل المشكلات محصورة بين 832. ، 952. وأخيرا كانت الارتباطات لعبارات المهارة الرابعة وهي التواصل والعلاقات مع الآخرين محصورة بين 830. ، 927. ولقد كانت هذه القيم دالة عند مستوى ثقة (0.99) وتعبر عن ارتباطات مرتفعة مما يعني أن كل عبارة تقيس ما وضعت لقياسه ، وبالتالي صادقة فيما تقيس. وهذا يعد مؤشرا لكفاءة الاختبار.

- **خلاصة:**مما سبق يتضح أن عدد عبارات المقياس المستخدم في البحث الحالي لقياس المهارات الحياتية (٤٢) عبارة، ويقيس أربعة مهارات حياتية هي مهارات: وعي الذات، تفكير ناقد، حل المشكلات، التواصل والعلاقات بين الآخرين، ولقد تم التأكد من كفاءتهما في قياس مَن وضعت عباراتهم لقياسها، وبالتالي يمكن الاعتماد على هذه الأداة في قياسها لتلك المهارات.

(٢) ثبات المقياس:تم حساب الثبات على عينة البحث الاستطلاعية بطريقتين مختلفتين هما ألفا لكرونبك:"Alpha– Cronback method" من خلال ثبوت واستقرار عبارات كل مهارة من مهارات المقياس، وذلك بحساب معامل الثبات لعبارات كل مهارة من مهارات المقياس إضافة إلى عبارات المقياس ككل، وكذلك بإعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني قدره ثلاثة أسابيع، والجدول رقم(١) يوضح نتائجهما.

جدول رقم(١) الثبات بألفا لكرونباك لعبارات كل مهارة ولعبارات المقياس الكل

	مهارة وعى الذات	مهارة تفكير ناقد	مهارة حل المشكلات	مهارة التواصل والعلاقات مع الآخرين
المهارة	0.940	0.978	0.907	0.923
قيمة الثبات بإعادة التطبيق	0.997	0.995	0.992	0.998
المقياس ككل بألفا			المقياس ككل بإعادة الاختبار	0.995

من الجدول السابق يتضح أن القيم السابقة والخاصة بالمهارات الأربعة أو الدرجة الكلية تعبر عن قيم مرتفعة مما يعني ثبوت واستقرار درجات المقياس، وبالتالي يمكن الاعتماد على درجاته في تفسير الظاهرة المقيسه به.

٢– **البرنامج القائم على منهج المشروعات**بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة تم تحديد خطوات بناء برنامج مقترح قائم على المشروعات لتنمية بعض المهارات الحياتية لدى عينة من طلاب المرحلة الإعدادية بالمنيا في ضوء معايير STEM العالمية وهى:

١– تعريف البرنامج المقترح. ٢– تحديد فلسفة البرنامج

٣– مراعاة أسس البرنامج التي تم التوصل إليها. ٤– تحديد أهداف البرنامج.

٥- تحديد المحتوى العلمي للبرنامج. ٦- تحديد طرق تدريس البرنامج.
٧- تحديد الوسائل والأدوات المستخدمة في تنفيذ البرنامج.
٨- تحديد الأنشطة التعليمية والمهام للتلاميذ. ٩- تحديد أساليب تقويم البرنامج.

١- **تعريف البرنامج:** ويعرفه حسن الشحات وزينب النجار (٢٠٠٣، ٧٤) بأنه تخطيط وتنظيم محدد يتم تدريسه من خلال الممارسات والأنشطة بداخل حجرات الدراسة أو القاعات في زمن محدد.

ويعرف البرنامج إجرائيًا:هو مجموعة من الأنشطة والخبرات المتنوعة المنظمة مخطط لها على أسس علمية وتربوية بإشراف وتوجيه المعلم بحيث تتناسب مع طالب المرحلة الإعدادية بهدف تعليم الرياضيات بالمشروعات وفقًا لمعايير STEM العالمية لتنمية المهارات الحياتية.

٢- **فلسفة البرنامج:** -تقوم على تنمية المهارات الحياتية لدي طلاب المراحل الإعدادية بصفوفها الثلاث من خلال دمج تعلم هذه المهارات بموضوعات الدراسة بعد إعداده باستخدام التعلم القائم على المشروعات في ضوء معايير STEM العالمية واستنادًا على نظرية التعلم البنائي وتعزيز التعلم القائم على التفاعلات المنظمة والتعاون، والتعلم الذاتي من خلال توفير بيئات تعليمية تشجع على الاكتشاف في مجالات المشروعات.

٣- **أسس ومعايير بناء البرنامج:**بعد تحديد معايير STEM العالمية والتي جاءت متوافقة إلى حد كبير مع معايير التعلم القائم على المشروعات والتي سبق توضيحها في الإطار النظري وكذلك الدراسات السابقة للبرامج القائمة على المشروعات والقائمة على مدخل STEM وقد تمثلت فيما يلي:

١- دمج المواد الدراسية الأربعة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في صورة متكاملة.
٢- أن تكون المشروعات وثيقة الصلة باهتمامات واحتياجات الطلاب لحل مشكلات مجتمعية
٣- أن تساهم المشروعات في تنمية المهارات الحياتية بإيجابية بممارستهم للأنشطة وفقا لخبراتهم وميولهم لأثارة دافعيتهم نحو عملية التعلم.

٤- تشجع الطلاب على البحث والاستقصاء وروح التحدي والتنافسية ولعرض أفكارهم بطرق وأساليب متنوعة سواء ورقية أو إلكترونية.

٤- أهداف برنامج التعلم القائم على المشروعات في ضوء معايير STEM العالمية لتدريس الرياضيات للمرحلة الإعدادية

أ) تحديد الأهداف العامة للبرنامج: - يهدف البرنامج إلى

١- تنمية بعض المهارات لطلاب المرحلة الإعدادية كمهارة البحث والاستقصاء والتعاون والتقييم الذاتي.

٢- تنمية بعض المهارات الحياتية لدي طلاب المرحلة الإعدادية كمهارات وعي الذات والتفكير الناقد

ومهارات حل المشكلات ومهارات التواصل وبناء العلاقات.

٣- تنمية مهارات طالب المرحلة الإعدادية التي تؤهله ليكون مخترع صغير من خلال قيامه بالمشروعات.

ب) تحديد الأهداف الإجرائية للبرنامج: -

يتم تحديد الأداء المتوقع لطلاب المرحلة الإعدادية بعد انتهاء عملية التعلم وسوف يتم تناولها بشئ من التفصيل لكل نشاط من أنشطة البرنامج عند عرضها في دليل المعلم.

٥- تحديد المحتوى العلمي لبرنامج لطلاب المرحلة الإعدادية باستخدام التعلم القائم على المشروعات في ضوء معايير STEM العالمية في تدريس الرياضيات :يتمثل في اختيار المعلومات والحقائق والمفاهيم وتنظيمها وتكاملها وفقًا لتكامل العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات STEM والقائمة على المشروعات في تدريس الرياضيات لتحقيق أهداف البرنامج المأمولة وذلك بعد الاطلاع على الدراسات والأدبيات التي تناولت تكامل المواد الأربعة والتعلم القائم على المشروعات في تدريس الرياضيات، وتم مراعاة ارتباط المحتوي بأهداف البرنامج وملاءمته لخصائص وقدرات واحتياجات طلاب المرحلة الإعدادية والفروق الفردية بينهم من خلال مجموعة من الأنشطة المتنوعة في اكتسابهم لبعض المهارات الحياتية.

أ) **اختيار المحتوي:** هو كل ما يتعلق من خبرات معرفية أو انفعالية أو حركية لتحقيق النمو الشامل والمتكامل للطلاب وقد أشتمل على مجموعة من الأنشطة يقوم بها طلاب المرحلة الإعدادية بإيجابية في عملية التعلم للوصول إلى المعلومات والمفاهيم بالاستقصاء البنائي مع مراعاة الواقعية والاستقلالية في عملية التعلم لتنمية مهاراتهم وتشجيعهم على البحث والثقة بالنفس ومواجهة المشكلات من خلال بيئة تعلم ملائمة لإمكانياتهم وتوفير الأنشطة والخبرات التعليمة التي تكسبهم ميول إيجابية نحو الرياضيات وجعل ما يتم تعلمه ابقي أثرًا في نفوسهم من خلال دروس لها تطبيقات لحل مشكلات حياتية كمشكلة الطاقة المتجددة ومشكلة تلوث البيئة.

ب) **تنظيم المحتوي** تم مراعاة التكامل بين المواد الدراسية الأربعة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM وفقا لقدرات وإمكانات الطلاب، وأن يتم تنسيق المحتوي في تتابع وتكامل وشمولية، وفقا لاهتمامات وميول الطلاب واحتياجاتهم لاكتساب الخبرات والاتجاهات الإيجابية نحو عملية التعلم من خلال التحديات المجتمعية،

وقد تم الاستعانة ببعض دروس مادة الرياضيات المقررة بالمرحلة الإعدادية وهي كالتالي:

١) **الصف الأول الإعدادي:** خواص الأشكال الرباعية، الهندسة التحويلية، الإنشاءات الهندسية، مقاييس النزعة المركزية.

٢) **الصف الثاني الإعدادي:** تطبيقات على الجذور التربيعية والتكعيبية، ميل الخط المستقيم.

٣)**الصف الثالث الإعدادي:** التغير الطردي والعكسي، الانحراف المعياري، العلاقة بين ميلي المستقيمين المتوازيين والمتعامدين.

وذلك عند بناء البرنامج المقترح في تدريس الرياضيات القائم على المشروعات وفقًا لمعايير STEMالعالمية.

٦- **تحديد الاستراتيجيات المستخدمة في تدريس البرنامج:** تنوعت طرق التدريس والاستراتيجيات المستخدمة فى التدريس مثل استراتيجية العصف الذهني، Frayer Model،البحث والاستقصاء ، العمل الجماعى، Engineering Design Process، استراتيجية التعلم ذاتيًا، التعلم عن طريق الأقران، استراتيجية التعلم التعاوني، استراتيجية

المحاكاة عن طريق برنامج Tinkercad 3D design، Steps of the Invention Process.

٧- **تحديد الوسائل والأدوات المستخدمة في تنفيذ البرنامج** أجهزة Lap Top وكمبيوتر متصلة بالأنترنيت محمل عليها البرامج الخاصة بموضوعات البرنامج المقترح- دليل المعلم القائم بتدريس البرنامج المقترح – جهاز عرض شرائح Data Show – ورق وأقلام- مجسمات خاصة بالمشاريع- ورق مقوى – علب كارتون – مقصات – خامات بيئية – فيديوهات تعليمية.

٨- **التقويم** الملاحظة المباشرة – الأسئلة الشفيهة -الأسئلة مفتوحة النهاية -ملاحظة استخدام الطلاب للمهارات الحياتية – تقويم تصميم المشروع -أسئلة المراجعة – تقويم المشاريع النهائية من خلال استمارة تقويم المشاريع وتقويم الأبحاث من خلال استمارة تقويم الأبحاث.

٩ – الأنشطة

بالنسبة للصف الأول الاعدادي

نشاط استقصائي: عمل بحث عن مصادر الطاقة المتجددة وكيفية استخدامها والاستفادة منها في محافظتك

نشاط تصميمي: تصميم محطة خلايا شمسية باستخدام برنامج Tinkercad 3D Deign

– تصميم اختراع من تفكيره يعمل بألواح الطاقة الشمسية ويوضح مبررات عمله باستخدام برنامج Tinkercad circuits .

– عمل مجسم لمصادر الطاقة المتجددة. – عمل مجسم لفرن يعمل بالطاقة الشمسية.

– عمل حسابات للاستهلاك الطاقة الكهربائية بالمنزل وحساب عدد ألواح الطاقة الشمسية اللازمة له.

نشاط جدلي: عمل بحث عن المحافظات التي يمكن الاستفادة فيها من مصادر الطاقة المتجددة ومناقشة المجموعات الأخرى له عن مبررات اختياره ثم يبحث مع المعلم والموجه أيهما أفضل ولماذا؟

بالنسبة للصف الثاني الاعدادي

نشاط استقصائي: عمل بحث عن مصادر التلوث وكيفية القضاء عليها.

نشاط تصميمي: تصميم نموذج ثلاثي الأبعاد لمدينة حضارية باستخدام برنامج Tinkercad 3D Deign

- تصميم متاهة لسلوكيات صديقة للبيئة وأخرى خاطئة باستخدام برنامج Scratch.
- تصميم مجسم موضحًا به ملوثات البيئة وكيفية مواجهاتها.

نشاط جدلي

قم بعمل حملة دعائية لحث أصدقائك على المحافظة على البيئة وقم بعمل نشر لمشروعك على مواقع التواصل الاجتماعي وحدد عدد المشاركات والتعليقات سواء سلبية أو إيجابية وكيفية الرد عليها ثم استعرض مع معلمك أسباب نجاح أو فشل حملتك الدعائية مقارنة بأصدقائك.

بالنسبة للصف الثالث الاعدادي

نشاط استقصائي: عمل بحث عن التحديات الكبرى التي تواجهها مصر وكيفية التصدي لها.

نشاط تصميمي: تصميم نموذج ثلاثي الأبعاد لقرية ذكية باستخدام برنامج Tinkercad 3D Deign مدعم ببرمجة احد الحساسات الضرورية لها ووضع الكود الخاص باستخدام برنامج Tinkercad circuits وبرنامج Tinkercad Code.

- تصميم متاهة لسلوكيات صديقة للبيئة وأخرى خاطئة باستخدام برنامج Scratch.
- تصميم مجسم موضحًا به ملوثات البيئة وكيفية مواجهاتها.

نشاط جدلي: قم بعمل حملة دعائية لحث أصدقائك على مواجهة التحدي الذي يواجه جمهورية مصر العربية وعمل نشر لمشروعك على مواقع التواصل الاجتماعي وحدد عدد المشاركات والتعليقات سواء سلبية أو إيجابية وكيفية الرد عليها ثم استعرض مع معلمك أسباب نجاح أو فشل حملتك الدعائية مقارنة بأصدقائك ووضح مبررات مواجهتك لذلك التحدي.

عرض فروض ونتائج البحث وتفسيرها:

وينص الفرض على أنه ..." **توجد فروق دالة إحصائيا في كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) ترجع إلى المجموعة (ضابطة، تجريبية)، نوع التطبيق (قبلي، بعدي)** " ويتكون هذا الفرض من الفروض الفرعية الآتية:

أ . توجد فروق دالة إحصائيا في كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) ترجع إلى المجموعة (ضابطة، تجريبية).

ب . توجد فروق دالة إحصائيا في كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) ترجع إلى نوع التطبيق (قبلي، بعدي).

ج . يوجد تأثير دال إحصائياً لتفاعل المجموعة ونوع التطبيق على كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين).

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين ثنائي المصدر بين المجموعة ونوع التطبيق (٢ × ٢) ومتابعة قيم "ف" الدالة للمتغيرات التصنيفية الثنائية بقيم المتوسطات الحسابية مع تحديد التفاعلات بقيم المتوسطات للمجموعات الفرعية، وتمثيلها بيانيا، والجدول (٢) يوضح هذه النتائج.

جدول (٢): تحليل التباين ثنائي المصدر للمهارات الحياتية تبعاً للمجموعة ونوع التطبيق

المتغير	المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة " ف "	مستوى الدلالة	مربع إيتا

مهارة وعي الذات	المجموعة (ضابطة/ تجريبية) (أ)	20701.8	1	20701.8	8061.88	.000	.972
	الاختبار (قبلي / بعدي) (ب)	20258.4	1	20258.4	7889.21	.000	.971
	التفاعل (أ × ب)	20516.5	1	20516.5	7989.71	.000	.971
	البواقي	606.017	236	2.568			
	الكلي	233123.0	240				
مهارة التفكير الناقد	المجموعة (ضابطة/ تجريبية) (أ)	5880.60	1	5880.60	845.769	.000	.782
	الاختبار (قبلي / بعدي) (ب)	6201.67	1	6201.67	891.945	.000	.791
	التفاعل (أ × ب)	6100.42	1	6100.42	877.383	.000	.788
	البواقي	1640.90	236	6.953			
	الكلي	85494.0	240				
مهارة حل المشكلات	المجموعة (ضابطة/ تجريبية) (أ)	11206.67	1	11206.67	2130.19	.000	.900
	الاختبار (قبلي / بعدي) (ب)	11844.15	1	11844.15	2251.37	.000	.905
	التفاعل (أ × ب)	11509.35	1	11509.35	2187.72	.000	.903
	البواقي	1241.567	236	5.261			
	الكلي	152314.0	240				

مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين	المجموعة (ضابطة/ تجريبية) (أ)	18357.50	1	18357.5	6453.22	.000	.965
	الاختبار (قبلي / بعدي) (ب)	17733.20	1	17733.2	6233.76	.000	.964
	التفاعل (أ × ب)	18217.84	1	18217.84	6404.13	.000	.964
	البواقي	671.350	236	2.845			
	الكلي	210785.0	240				

أولا: بالنسبة للفرض الفرعي الأول:

والذي يشير إلى أنه توجد فروق دالة إحصائيا في كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) ترجع إلى المجموعة (ضابطة، تجريبية)

تشير النتائج بالجدول السابق عن وجود فروق بين درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية عند مستوى ثقة 0.99 مما يعني أن مجموعة الطلاب للعينة التجريبية تختلف درجاتهم عن درجات مجموعة الطلاب للعينة الضابطة وفي المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات ، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات ، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) ، والجدول (٣) يوضح قيم المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في كل مهارة من المهارات الأربع .

جدول (٣) المتوسطات الحسابية لكل من المجموعتين الضابطة والتجريبية ولكل مهارة من المهارات الحياتية الأربع، لكلا التطبيقين الضبط والتجريبي

المهارة	متوسطات درجات المجموعة الضابطة		متوسطات درجات المجموعة التجريبية		معدل التحسن	
	أولى	نهائي	قبلي	بعدي	ضابط	تجريبي
مهارة وعي الذات	17.47	17.35	17.55	54.42	.07-	6.78
مهارة التفكير الناقد	11.55	11.63	11.37	31.62	.07	6.40
مهارة حل المشكلات	15.10	15.30	14.92	42.82	.13	6.52
مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين	16.85	16.62	16.92	51.53	.14-	6.72

يوضح الجدول السابق أن قيم متوسطات درجات المجموعة التجريبية أكبر من متوسط درجات المجموعة الضابطة ولكل مهارة من المهارات الأربع ، وبالتالي فإن الفروق التي نتجت من حساب قيمة ف كانت لصالح المجموعة التجريبية، أي أن طلاب المجموعة التجريبية أكثر كفاءة في المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات ، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات ، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) من طلاب المجموعة الضابطة ، وحيث أن طلاب المجموعة التجريبية تم تدريبهم على البرنامج القائم على المشروعات والمعد وفق المعايير العالمية ل "STEM" دون طلاب المجموعة الضابطة فإن هذا يعني مدى تأثير البرنامج على طلاب المجموعة التجريبية، وما يؤكد ذلك قيم مربع إيتا المحسوبة من تحليل التباين الثنائي، والتي تراوحت بين (782.، 972.) والتي تعبر عن حجم تأثير قوي، كما أنه بحساب معدل التحسن الذي أنتجه التدريب على محتوى البرنامج القائم على المشروعات والمعد في ضوء المعايير العالمية لSTEM تبين أن معدلات التحسن انحصرت بين 6.40، 6.78 وهذه تعبر عن معدل تحسن جيد في تلك المهارات بينما انحصرت معدلات التحسن للمجموعة الضابطة بين -14. إلى 13. ، وبالتالي فإن البرنامج كان له دور في إكساب طلاب المجموعة التجريبية كيفية إدارة ذواتهم والاعتماد على أنفسهم عند قيامهم بإنجاز المهام والأنشطة والمشروعات التي يقومون بها بإتقان وسرعة وهذا يؤدي إلى زيادة ثقتهم بأدائهم للمهارات التي تم تعلمها حديثًا وتنمي قدرتهم على ترتيب أولوياتهم والتعبير عن أنفسهم بوضوح، والتعامل مع المواقف الصعبة بإيجابية دون انفعال،

وتطور مهارتهم في إيجاد حلول لأي مشكلة يمكن أن يتعرضوا لها وتتبعها بسلسلة من الخطوات بدءًا من الشعور بالمشكلة وتحديدها وجمع المعلومات المتعلقة بها ووصولًا إلى حل تلك المشكلة وتعلم كيفية اختيار بدائل صائبة لحلولها، و يتسم هذا المتعلم بزيادة رغبته في تحليل المواقف أو أي مشكلة ما وإصدار الأحكام عليها والنظر إليها بموضوعية والتمييز بين الخطأ والصواب، كما أنه يتمكن من التواصل والمشاركة الفعالة مع زملائه ومع الآخرين إزاء المواقف والأنشطة الصفية واللاصفية المختلفة كمهارة الإقناع واحترام أراء الآخرين ونقدهم له والتعامل معهم بموضوعية وود والالتزام بقواعد الحوار والمناقشة والتعامل دون تفرقة أو تمييز مع تقديم المساعدة وحسن الاستماع وتقبل النقد، وهذا يشير إلى جدوى تكاملية العلوم في إكساب الطلاب الحقائق والمعارف والمعلومات المختلفة ليس عن طريق التلقين والتكرار أنما عن طريق التفكير والتعلم بالاستبصار مما يجعل التعلم أبقى أثرا.

ثانيا: بالنسبة للفرض الفرعي الثاني:

والذي مؤداه ... " توجد فروق دالة إحصائيا في كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات ، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين) ترجع إلى نوع التطبيق (قبلي ، بعدي)".

فمن الجدول (٢) السابق نجد أنه في الوقت الذي ضعفت فيه الفروق بين التطبيقين الأولي والنهائي للمجموعة الضابطة كانت الفروق بين تطبيقي المجموعة التجريبية مرتفعا مما يعني عدم تأثير الطريقة التقليدية في التدريس للمجموعة الضابطة عن إكساب طلاب تلك المجموعة اتقانا للمهارات الحياتية كان للبرنامج الذي تم التدريب عليه لطلاب المجموعة التجريبية التأثير الأكبر في إكسابهم الكفاءة في اتقان تلك المهارات وبدرجات مرتفعة وهذا يشير إلى تأثير البرنامج القائم على منهج المشروعات ، وهذا ما يوضحه قيم المتوسطات الحسابية والموضحة بالجدول (٣) السابق عرضه

وهذا يؤكد مدى تأثير البرنامج المقدم لطلاب المجموعة التجريبية في إكسابهم المهارات الحياتية.

ثالثا بالنسبة للفرض الفرعي الثالث:

حيث ينص هذا الفرض على ..." يوجد تأثير دال إحصائياً لتفاعل المجموعة ونوع التطبيق على كل مهارة من المهارات الحياتية الأربع (مهارة وعي الذات، مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارة التواصل وبناء العلاقات مع الآخرين)".

وبالتالي يهتم هذا الفرض بتعرف مدى تفاعل كل من المجموعة (ضابطة / تجريبية)، ونوع التطبيق (قبلي / بعدي) على كل مهارة من المهارات الحياتية، فمن جدول تحليل التباين الثنائي نجد أن قيمة ف للمهارات الأربع (**7989.71** ، **877.383** ، **2187.72** ، **6404.13**) على الترتيب تمثل قيم ذات دلالة عند مستوى ثقة (0.99) مما يعني تأكيد وجود تفاعل لكل من المجموعة ونوع التطبيق ، وحيث أن أعلى المتوسطات الحسابية كانت للمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وأنه قد حدث ارتفاع كبير في قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بين قبل وبعد التدريب على البرنامج القائم على المشروعات فإن هذه الزيادة حدثت نتيجة تطبيق البرنامج مما يؤكد تأثير البرنامج على المهارات الحياتية لطلاب المجموعة التجريبية، كما أن المجموعة الضابطة من الجدول الخاص بالمتوسطات الحسابية للمجموعة الضابطة فإنه لم يكن هناك تغيير في قيم متوسطاته مما يعني أن الطرق التقليدية لتدريس الرياضيات لم يعمل على تغيير المهارات الحياتية أو زيادة إتقانها، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: مايرMeyer (2015)، هبة محمد محمود عبدالعال (٢٠١٦) .

المراجـــع

إبراهيم حامد الأسطل وسمير عيسى الرشيد (٢٠٠٤): كفاية التخطيط الدراسي لدى معلمي الرياضيات، **المجلة التربوية**، مجلد ١٨، عدد (٧٠)، مارس، ص ص ٧٢-١١٣.

إبراهيم حسن صالح (٢٠١٥): STEMالعلوم التطبيقية المتكاملة.

إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠١٤): فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء نموذج التعليم بالقرن الحادي والعشرين لتنمية بعض المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ١٧، ع ٤، أبريل، ص ص٦-٥٢.

إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠١٥): **رؤى في تعليم الرياضيات لتنمية المهارات والقدرات**، القاهرة. ج. م. ع، دار الكتاب الحديث.

إبراهيم عبد الله المحيسن، بارعة بهجت خجا (٢٠١٥): التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM **كتاب بحوث مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول** "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات جامعة الملك سعود ،٥- ٧ مايو، ص ص ١٣-٣٧.

ابراهيم محمد الغامدي (٢٠١٥)، واقع تضمين المهارات الحياتية في مقررات الرياضيات المطورة بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة كلية التربية بالأزهر**،يوليوه، ع ١٦٤، ج ٢، ص ص٧١١- ٧٦٦.

أسامة جبريل أحمد (٢٠٢٠): برنامج أنشطة قائم على مدخل مشروعات STEM لتنمية مهارات ريادة الأعمال والميول المهنية نحو مجالات STEM وفهم المبادئ العلمية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة البحث العلمي في التربية**، مجلد (٢١)، العدد (٦)، يونية.

انتصار عبدالعزيز إبراهيم المطوع (٢٠١٨): فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، **المجلة التربوية**، جامعة الكويت، الكويت، مج١٣٢، ع١٢٦.

بلقيس محمد إسماعيل (٢٠٢١): استخدام التعلم القائم على المشروعات لتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين في مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة بحوث**، ع ١١ ، ج ٢، ص ص ٥ – ٤١.

جمال سليمان عطية سليمان، و رهام علي قاسم (٢٠١٠): المهارات الحياتية المتضمنة في مادة الدراسات الاجتماعية للصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في سورية، **مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية (سلسلة الآداب والعلوم الانسانية)** – سوريا، مج ٣٢، ع ٣ ، ص ص ١٦٩-١٩٣.

حسن شحاته، زينب النجار (٢٠١٣): **معجم المصطلحات التربوية والنفسية** : الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة.

حمادة عوض الله أبو المجد سالم. (٢٠١٣): برنامج مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ منخفضي التحصيل بالمرحلة الابتدائية ، **مجلة البحث العلمي في التربية**، جامعة عين شمس- كلية البنات للآداب والعلوم والتربية عدد.(14) ، ج١ ص ص ٧١٣-٧٤٣.

رشا هاشم عبد الحميد محمد (٢٠١٨) : استخدام مدخل STEM التكاملي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات المرحلة المتوسطة **مجلة تربويات الرياضيات** ، مج٢١ ، ع ٧، يوليو ، ص ص ٧٦ – ١٥٢ .

رضا مسعد السعيد (٢٠١٨): معمل رياضيات افتراضي لتدريس المهارات العلمية والتطبيقات الحياتية، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ٢١، ع ٤.

رضا مسعد السعيد عصر (٢٠١٠): قبل فوات الأوان تقرير جديد إلى الأمة حول تدريس العلوم والرياضيات بالقرن الحادى والعشرين، **المؤتمر السنوي بكلية التربية بدمياط**، (ديسمبر ٢٠١٠، ١– ٢٥).

سحر عبد الجيد، أحمد عمران (٢٠١٠): " بناء القاعدة العلمية لمصر وروافدها التعليمية في المستقبل " دراسة في مستقبل تعليم الرياضيات والعلوم"، **مجلة دراسات مستقبلية**، جامعة أسيوط، مج س ١٥، ع ١٥، يناير ص ص ٨١ – ١٥٩.

سهام السيد صالح مراد (٢٠١٤): تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** العدد ٥٦، الجزء الثالث ديسمبر ص ص ١٧-٥٠.

عبدالله موسى عطا الله العنزي، وجبر محمد الجبر محمد (٢٠١٧): تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات

"STEM" وعلاقتها ببعض المتغيرات، **مجلة كلية التربية**، مج (٢٢)، ع (٢)، أبريل، ص ص ٣١٢ – ٦٤٧.

فايز أبوحجر (٢٠٠٣): آثر برنامج تدريب مقترح في ضوء المهارات الحياتية على الفاعلية التدريبية لدي معلمي العلوم والصحة في المرحلة الأساسية، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣، ١٢.

محمد عزت عبد الموجود وفيليب اسكاروس (٢٠٠٥): **تنمية المهارات الحياتية لدى طلاب التعليم الثانوي في إطار مناهج المستقبل**، القاهرة، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

نوف بنت ناصر التميمي، نجلاء علي مصطفي عبدالله (٢٠١١): مدارس بناء المهارات الحياتية وتنميتها في المملكة العربية السعودية للقرن الحادي والعشرين. **دراسات في التعليم الجامعي**، ع ٢٢، ص ص ١٩٧ – ٢٦٨.

هبة محمد محمود عبد العال (٢٠١٦): فاعلية استخدام التعلم القائم على المشروعات في تنمية المفاهيم الرياضية والمهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**، المجلد (١٩)، العدد (١٢) الجزء الثالث، ص ص ١٢٧ – ١٦٢.

هبه فؤاد سيد أحمد (٢٠١٦): فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات الـ STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ،**المجلة المصرية للتربية التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد ١٩، العدد ٣، ص ص ١٢٩– ١٧٦.

Abidin, Z., Herman, T., Jupri, A., & Farokhah, L. (2021): Gifted Children's Mathematical Reasoning Abilities on Problem-Based Learning and Project-Based Learning Literacy. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1720,No. 1, p. 012018). IOP Publishing.

Abu-Hussain, J., Essawi, M. and Tilchin, O. (2014) Accountability for Project-Based Collaborative Learning. International Journal of Higher Education, 3, 127-135. http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v3n1p127.

Akfirat, O., N. (2016). A Program Implementation for the Development of Life Skills of Primary School 4th Grade Students, **journal of Educational and Practice**. 7 (3)9-16.

Binats,&camli,H.(2009): The effect of computer aided instruction on students' success in solving LCM and GCF problems Procedia - Social and Behavioral Sciences , 1 , 277- 280 .

Cassidy, K. (2018). Preparation for Adulthood: A Teacher Inquiry Study for Facilitating Life Skills in Secondary Education in the United States. Journal of Educational Issues, 4(1), 33- 46. Century Skills", http://www.p21.org.

Felix, A.& Harris, J. (2010): A Project-Based, STEM-Integrated Alternative Energy Team Challenge for Teachers. Technology Teacher, v69 n5 p29-34.

Holmes, V. L., & Hwang, Y. (2016). Exploring the effects of project-based learning in secondary mathematics education. The Journal of Educational Research, 109(5), 449-463.

Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017, September). The seven steps of project based learning model to enhance productive competences of vocational students. In International Conference on Technology and Vocational Teachers (ICTVT 2017) (pp. 251-256). Atlantis Press.

Jolly, A. (2015). STEM 2015: Are we losing our focus? STEM by design / what lies ahead in STEM. Retrieved from http://www.middleweb.com /20054/ stem -2015-losing, at 6/7/2022.

King, B., & Smith, C. (2020). Using project-based learning to develop teachers for leadership. The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas. 93(3) pp.158-164.

Meyer, K. A. (2015). Students' perceptions of life skill development in project-based learning schools. Minnesota State University, Mankato.

MSTe Project (2001). Integrating mathematics, science, and technology in the elementary schools. Implementation and resource guide. SUNY-Stony Brook,5.

National Council for Accreditation of Teacher Education. (2008). Professional Standards for The Accreditation of Teacher Preparation Institutions Washington.

Principles, N. C. T. M. (2000). Standards for school mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Rouse, M. (2013). STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) What is?.

Satchwell, R. E., & Loepp, F. L. (2002). Designing and Implementing an Integrated Mathematics, Science, and Technology Curriculum for the Middle School. Journal of Industrial Teacher Education, 39(3), 41-66.