فاعلية برنامج مقترح قائم على مدخل STEM التكاملي في تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية للطالب المعلم شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية

إعداد

د/ إيمان عصمت محمود محمد

مدرس المناهج وطرق تدريس مادة الرياضيات

كلية التربية – جامعة حلوان

د/ فايزة أحمد محمد حســـن

مدرس مناهج وطرق تدريس تخصص رياضيات

كلية التربية – جامعة حلوان

ملخص الدراسة باللغة العربية

استهدف هذا البحث معرفة فاعلية برنامج قائم على مدخل STEMالتكاملي لتنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين بشعبة رياضيات أساسي، ولتحقيق الهدف من البحث قامتا الباحثتان بإعداد برنامج مقترح قائم على مدخل STEM التكاملي، وقائمة بمهارات التفكير الريادي اللازمة والمناسبة لطلاب شعبة رياضيات أساسي، وقائمة بأبعاد الثقافة العلمية اللازمة والمناسبة لطلاب شعبة رياضيات أساسي، وقد تم اختيار عينة البحث والتي تمثلت في (40) طالبًا وطالبةً من طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي بكلية التربية – جامعة حلوان، واستخدمت الباحثتان التصميم التجريبي ذا المجموعة الواحدة، وقد تضمنت أدوات البحث مقياسًا للتفكير الريادي، واختبارًا للثقافة العلمية وتم تطبيقهما على طلاب المجموعة التجريبية قبل تجربة البحث وبعدها، وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية البرنامج القائم على مدخل STEM التكاملي في تنمية أبعاد التفكير الريادي والثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين بشعبة رياضيات أساسي، وقدم البحث عددًا من التوصيات والبحوث المقترحة.

الكلمات المفتاحية: مدخل STEM التكاملي، التفكير الريادي، الثقافة العلمية.

Abstract

This research aimed to know the effectiveness of a programme based on the integrated STEM approach on developing the entrepreneurial thinking and scientific culture of student teachers in a basic mathematics division. To achieve the goal of the research. the two researchers prepared a proposed programme based on the integrated STEM approach and a list of the necessary entrepreneurial thinking skills appropriate for students of the basic mathematics department in addition to a list of the necessary and appropriate scientific culture dimensions for students of the basic mathematics division. The research sample was chosen. which consisted of (40) male and female students from the fourth year students in the basic mathematics division at the Faculty of Education - Helwan University. The two researchers used the one - group experimental design. The research tools included a scale of entrepreneurial thinking and a test for scientific culture were applied to the experimental group students before and after the research experiment. The results of the research resulted in the effectiveness of the programme based on the integrated STEM approach in developing the dimensions of entrepreneurial thinking and scientific culture among student - teachers in a basic mathematics division. The research presented a number of recommendations and proposed research.

Key Words: Integrated STEM Approach. Entrepreneurial Thinking. Scientific Culture.

مقدمة

شهد العالم فى السنوات الأخيرة تحولاتٍ متسارعةٍ فى مجال المعرفة والتكنولوجيا والاتصالات، احتلت على إثرها قضايا الإبداع والريادة وروح المبادرة مكانةً عاليةً بين الدول، وأصبح لرأس المال الفكرى دورًا كبيرًا فى إحداث التغيرات الإيجابية فى كافة المجالات، وقد أدى ذلك إلى قيام الإقتصاد العالمى الحالى على تثمين القيمة الناتجة عن التجديد والابتكار اللذين أساسهما المعرفة، والتأكيد على أن امتلاك المعرفة واستخدامها، بل وإنتاجها بات مطلبًا أساسيًا تتزايد أهميته على المستوى العالمى.

وفى ظل ارتباط التعليم باقتصاد المعرفة واتخاذ المعلومات وسيلةً لتحقيق اقتصادٍ متطورٍ وقوى يتميز بالقدرة على المنافسة العالمية ومجاراة التغيرات السريعة، أصبحت مؤسسات التعليم لاسيما التعليم الجامعى مُطالَبةً بالتركيز على نشر ثقافة العمل الريادى وتنمية القيم الريادية لدى الشباب، لما لها من نتائج وآثارٍ قويةٍ على التنمية المستدامة وإعداد جيل من الرياديين والمبدعين فى جميع المجالات (عماد عبد اللطيف محمود، 2017: 186).

وقد أكدت المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم على أن إصلاح نظام التعليم من خلال تنمية المهارات الريادية هو العنصر الأكثر أهميةً على المدى الطويل لعملية التغيير المطلوبة، حيث إن تعليم الريادة سيؤدى إلى إعداد جيلٍ من أصحاب الفكر الريادي والمشاريع الريادية، وبالتالي خلق العديد من فرص العمل التي تؤدى إلى النمو الإقتصادى (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، 2014: 32).

ولأن الثقافة هي عنصرٌ أساسيٌ من عناصر الاقتصاد المعرفى، فإن قضية تعزيز الثقافة العامة عمومًا، والثقافة العلمية والتقنية خصوصًا، تعد من القضايا بالغة الأهمية اجتماعيًا واقتصاديًا، فهي ركيزةٌ من الركائز الضرورية لضمان مستقبلٍ أفضل للأجيال الناشئة في ظل التوجهات العالمية نحو مجتمعات اقتصاد المعرفة.

والثقافة العلمية لا تعنى فقط المعرفة، وإنما تعنى أيضًا الطرق والأساليب التى يُعبر بها الإنسان عن فهمه للعالم من حوله، ويمكنه من خلالها التغلب على ما يواجهه من مشكلات (محمد السيد على،2003)، ومن ثم فهى تؤدى دورًا مهمًا فى مواجهة التطور العلمى السريع، كما تعد الثقافة العلمية جزءًا أساسيًا من الثقافة العامة وهى ضرورية لتنمية قدرات الأطفال والشباب لإستيعاب مفاهيم العلم وجعلها سلوكًا ومنهجًا فى الحياة (يحيي محمد أبو حجوج، 2008: 230).

حيث تعمل الثقافة العلمية على تعظيم القدرة على تحليل المعلومات المتاحة وربط القضايا بعضها ببعض على وجه سليم، كما توفر الثقافة العلمية لأفراد المجتمع القدرة على التفكير المنطقي في مختلف الأمور التي تواجههم، وتجعلهم يتسمون بالعقلية الرقمية التي تدفعهم إلى إستخدام الأرقام في عرض آرائهم، وتجنب الأساليب الخطابية المرسلة، أيضًا توفر لهم الثقافة العلمية استخدام المصطلحات العلمية السليمة، وبذلك تُحوّل الفرد من ممارسٍللحياة بطريقةٍ عشوائية تعتمد على الحظ والصدفة إلى مُتفاعلٍ مع الأمور الحياتية إعتمادًا على إمعان الفكر(منير على الجنزورى، 2013).

ونحو الإهتمام بنشر الثقافة العلمية، دعت العديد من الحركات الإصلاحية إلى ضرورة تحقيق وحدة وتكامل المعرفة، وذلك بإدماج التخصصات بشكلٍ بينى تكاملى يساعد المعلم والمتعلم على فهم العلوم المختلفة فهمًا شاملًا ومتعمقًا، يمكّنه من فهم العالم الحقيقي المحيط به. لذا قُدمت العديد من المشروعات العالمية مثل مشروع (2061) الذى نفذته الجمعية العلمية لتقدم العلوم (AAAS)، حيث يهدفالمشروع إلى تطوير إدراك المعلمين للترابط المعرفي من خلال تقديم الدعم الذي يبنى معرفتهم بطبيعة وتاريخ العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وفهم المواضيع المشتركة بين تلك التخصصات، وتطوير عاداتٍ علميةٍ كجوانب أساسية في معرفة العلوم (Kesidou& .(Koppal.2004.p5

وتماشيًا مع ما تسعى إليه العديد من الدول من الإعتماد على نظم تعليمٍ حديثةٍ لإعداد مواطن يتمتع بقدرٍ من الثقافة الريادية والعلمية تمكنه من الإعتماد على نفسه فى

توفير فرصة عمل له والمساهمة فى تحقيق التنمية المجتمعية. إتجهت الكثير من الدول الغربية إلى دمج تعليم STEM ضمن مناهجها بإعتباره يضم المجالات الرئيسية الداعمة للثقافة العلمية، وكذلك الداعمة لمهارات الابتكار وريادة الأعمال التى تضمن الإزدهار الإقتصادي لأى مجتمع (Panizzon and Corrigan. 2017). ومن ثم أصبحت فكرة إعتماد مدخل STEM لإصلاح التعليم موضعًا للنقاش والمبادرات المتميزة فى الأوساط السياسية والإقتصادية والتعليمية فى مختلف أنحاء العالم (Ritz & Fan. 2015: 430)، فتعليم STEM يعكس إحتياجات القوى العاملة المتخصصة للقرن الحادى والعشرين، ويدمج المعرفة والمهارات المكتسبة عن طريق العمل الجماعى وتنمية المهارات الريادية، ويساعد الطلاب على تطوير المهارات للتعامل مع تحديات القرن الحادى والعشرين (Salinger & Zuga.2009. 5).

فمدخل STEM التكاملى يعد أحد مداخل التعليم الذى يسعى إلى تقديم الخبرات التعليمية للطلاب فى شكل علاقاتٍ متداخلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، فهو مدخل متعدد التخصصات، تقترن فيه المفاهيم العلمية بالظواهر الطبيعية، ما يُمكّن المتعلمين من تطبيق العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات فى السياقات التى تجعل الاتصال بين المدرسة والمجتمع اتصالًا فعالًا، وهو ما يتيح أيضًا اكتساب الثقافة العلمية والقدرة على التنافس فى الاقتصاد العالمى (دلال البيز، 2017، 112).

كما تمثل الخبرات والمشروعات التعليمية التى يقدمها تعليم STEM مجالًا خصبًا لتزويد المتعلمين بمهارات التفكير الريادى أو ما يُعرف بالعقلية الريادية، والتى تعد مطلبًا اساسيًا للعديد من مهن المستقبل، وليس المتعلمين فحسب، بل إن تبنى المدخل التكاملى STEM فى عملية التدريس والتعلم يعد بمثابة تنمية مهنية للمعلمين أنفسهم، حيث يزيد من وعيهم بمبادئ ريادة الأعمال ويكسبهم عقليةً ريادية ًقويةً، تعمل على إشعال شرارة ريادة الأعمال لديهم وهو ما ينعكس على قدرات طلابهم الريادية.(Nadelson.L.S& Seifert.A.L.2019:65).

وفى ظل تغير دور المعلم المرتبط بالتحديات والتغيرات العالمية، أصبحت كليات التربية مُطالبةً بتزويد الطالب المعلم بقدرٍ مناسب من المهارات الريادية والثقافة العلمية،

وإعداده إعدادًا أكاديميًا ومهنيًا وثقافيًا للعمل فى ظروفٍ متباينةٍ من حيث تغير البيئات والثقافات والإحتياجات المتنامية (اكرام غلاب، عثمان الجزار،1999: 11).

وعليه كانت محاولة الباحثتين بناء برنامج مقترح قائم على مدخل STEM التكاملي لتنمية التفكير الريادى والثقافة العلمية للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.

الإحساس بالمشكلة:

نبعت مشكلة البحث الحالي من خلال الآتي:

- **الملاحظة المباشرة:**

تبين للباحثتين من خلال التدريس ببرامج إعداد معلم الرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، ومن خلال الإشراف على التدريب الميداني بشعب الرياضيات بكلية التربية – جامعة حلوان، انخفاض مستوى التفكير الريادى لعدد كبير من الطلاب المعلمين، وضعف قدراتهم على القيام بأنشطةٍ وأعمالٍ ريادية، ما يدل على ضعف مهارات التفكير الريادي لديهم، وملحق (3) يوضح بطاقة الملاحظة وعناصرها.

- **المقابلة المفتوحة لمجموعة من الطلاب المعلمين بشعب الرياضيات:**

تم إجراء تلك المقابلة للتعرف على آراء الطلاب المعلمين فيما يُقدم لهم من مقررات وأنشطة وبرامج تدريبية، ودورها في تنمية مهاراتهم الريادية وثقافتهم العلمية، وتم إجراء المقابلات مع (30) طالبًا وطالبةً، وتبين للباحثتين أن (٪80) من الطلاب أكدوا على أن ما يُقدم لهم من مقرراتٍ وأنشطة وبرامج تدريبية لا يُسهم بدرجةٍ كبيرة فى تنمية مهاراتهم الريادية وثقافتهم العلمية، وملحق (2) يوضح أسئلة المقابلة المفتوحة.

- **توصيات الدراسات والأبحاث المرتبطة بمتغيرات البحث:**

حيث أكدت دراسات كل من (سالم عبد العزيز، 2012) (عبد السلام سليمان، 2017) (ناريمان حسن عليوه، محمد حسن الصبارينى،2017) (حسام بن ابراهيم، 2017) (سعيد عبده، 2018) (أسماء مراد، 2018) أن الوضع فى جامعات الوطن

العربى مازال يعانى قصورًا فى دعم العقلية الريادية وتنمية الثقافة العلمية لدى الطالب الجامعى، وعليه فقد أوصت بضرورة إعداد وتصميم برامج تدريبية لطلاب المرحلة الجامعية لتنمية ثقافتهم العلمية وتفكيرهم الريادى، والتأكيد على أن تكون المهارات الريادية والثقافة العلمية مكونًاأساسيًا ضمن برامج إعداد الطالب الجامعى بشكلٍ عام، والطالب المعلم بشكلٍ خاصٍ.

كما أوصت العديد من البحوث (فاطمة مصطفى، 2015) (على طاهر عثمان، 2016) (حصة الداوود، 2017) (أمانى محمد، 2019) (عبد العزيز أحمد، فريدة ابراهيم، ايمان عبد السلام، 2019) بضرورة بناء برامج تدريبيةً للمعلمين قبل وأثناء الخدمة قائمةٍ على مدخل STEM التكاملى، ذلك لكونه من أهم المداخل التى تُثرى بيئة التعلم بالأدوات المحفزة للإبداع والريادة، وبالمحتوى العلمى الذى يربط ربطاً وظيفيًا بين علوم المستقبل والحياة، مما يُثقل ثقافة المتعلم العلمية والريادية.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في «قصور البرنامج الحالى لإعداد الطالب المعلم بشعبة رياضيات أساسى بكلية التربية فى الوفاء بمتطلبات عصر اقتصاد المعرفة، وهو ما انعكس سلبًا على تنمية مهارات التفكير الريادى والثقافة العلمية لدى الطالب المعلم».

أسئلة البحث:

يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيسي التالى:

ما فاعلية برنامج مقترح قائم على مدخل STEM التكاملى فى تنمية التفكير الريادى والثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مهارات التفكير الريادي التي يجب تنميتها للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟
- ما أبعاد الثقافة العلمية التي يجب تنميتها للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟

- ما التصور المقترح لبرنامجٍ في مقررالعلوم المتكاملة للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية في ضوء مدخل STEM التكاملي الذي يعمل على تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية؟
- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM التكاملي في تنمية التفكير الريادي لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟
- ما فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM التكاملي في تنمية الثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟
- ما العلاقة الإرتباطية بين تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية بعد تطبيق برنامج STEM التكاملي؟

فروض البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، صيغت الفروض الآتية:

- يوجد فرقٌ ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطى درجات الطلاب المعلمين (عينة البحث) فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس التفكير الريادى لصالح التطبيق البعدى.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطى درجات الطلاب المعلمين (عينة البحث) فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الثقافة العلمية لصالح التطبيق البعدى.
- توجد علاقة إرتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين درجات الطلاب المعلمين (عينة البحث) في التطبيق البعدي لاختبار الثقافة العلمية واختبار التفكير الريادى.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

1. تقديم قائمة بمهارات التفكير الريادى المراد تنميتها للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.

2. تحديد أبعاد الثقافة العلمية اللازم تنميتها للطلاب المعلمينشعبة رياضيات أساسى بكلية التربية.
3. تصميم برنامج قائم على مدخل STEM التكاملى فى تنمية التفكير الريادى والثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.
4. الكشف عن فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM التكاملى فى تنمية التفكير الريادى لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسى بكلية التربية.
5. الكشف عن فاعلية البرنامج المقترح القائمعلى مدخل STEM التكاملى فى تنمية الثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسى بكلية التربية.

أهمية البحث:

تتبلور أهمية البحث الحالى فيما يلى:

- يمكن أن يسهم البحث فى تزويد المكتبة العربية بإطارٍ نظرى عن المدخل التكاملى STEM ودوره فى إكساب الطالب المعلم لمهارات التفكير الريادى، والثقافة العلمية.
- قد تفيد نتائج البحث المسئولين بكليات التربية للعمل على إدراج مهارات التفكير الريادى والثقافة العلمية ضمن برامج إعداد المعلم.
- قد يفيد هذا البحث فى تقديم محتوى تدريبى قائمٍ على مدخلSTEM التكاملى فى تنمية مهارات التفكير الريادى والثقافة العلمية للطالب المعلم.
- يقدم هذا البحث أدواتٍ يمكن الإفادة منها في تقييم مهارات التفكير الريادى والثقافة العلمية لدى الطالب المعلم.
- قد تفيد نتائج هذا البحث وتوصياته فى إثارة بعض القضايا البحثية التى من الممكن تناولها فى بحوث مستقبلية تتركز حول برامج إعداد المعلم وتنمية مهاراته.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- **الحدود البشرية:** اقتصر البحث الحالى على عينةٍ من طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسى بكلية التربية.

- **الحدود المكانية**: كلية التربية – جامعة حلوان.
- **الحدود الزمنية**: تمت التجربة خلال الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى2019/ 2020.
- **الحدود الموضوعية**: اقتصر البحث الحالى على قياس مهارات التفكير الريادى، والتى تحددت في: (التوجه المستقبلى – الدافعية للإنجاز – النقد – أخذ المخاطرة – إتخاذ القرار – الابتكار والإبداع – المبادرة والتصرف الإستباقى – التفاوض)، حيث أجمع السادة المحكمون على قائمة مهارات التفكير الريادى أن تلك المهارات تعد مهارات أساسية يلزم اكسابها للطالب المعلم. وكذلك قياس أبعاد الثقافة العلمية، وقد اشتملت على: (المعرفة، طبيعة العلم، البحث والاستقصاء، تفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة)، كما أن البرنامج يطبق من خلال مادة العلوم المتكاملة المقررة على طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.

أدوات البحث:

اقتضى البحث الحالي إعداد واستخدام الأدوات التالية:

- مقياس مهارات التفكير الريادى (إعداد الباحثتين)
- اختبار الثقافة العلمية (إعداد الباحثتين)

مصطلحات البحث:

1 . البرنامج المقترح:

يرى (اللقانى والجمل، 2005: 79) أن البرنامج يُعبر عن المخطط العام الذى يُوضع فى وقتٍ سابقٍ لعمليتى التعليم والتعلم، ويتضمن الإجراءات والخبرات التعليمية التى يجب أن يكتسبها المتعلم خلال مدة معينة لتحقيق أهداف محددة.

كما يُعرفه (حسن الطعانى، 2007: 14) بأنه: "الجهود المنظمة، والمخطط لها لتزويد المتدربين بمهارات ومعارف، وخبرات متجددة، وتستهدف إحداث تغييراتٍ إيجابية مستمرةٍ فى خبراتهم، واتجاهاتهم، وسلوكهم من أجل تطوير كفاية أدائهم".

وتُعرف الباحثتين البرنامج المقترح إجرائيا بأنه: "خطةٌ شاملةٌ ذات أهدافٍ محددةٍ، ومحتوى منظم، وخطوات إجرائية متتابعة، تتمثل فى مجموعةٍ من الأنشطة الهادفة، المترابطة، والمصممة وفق مدخل STEM التكاملى لتنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسى بكلية التربية".

2 . مدخل STEM التكاملى:

ترى (مها الشمري،2018) أن مدخل STEM هو توجه تطبيقي لدمج مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، تقوم فكرته على دمج مجالات علمية أربعة هي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتدريسها عبر نموذج مترابط في نسق تكاملي واحد، يوفر سياقاتٍ تدريسيةٍ واقعيةٍ لمحاكاة العالم الطبيعي، عوضًا عن تدريس هذه المواد بشكلٍ منفصلٍ، والسبب وراء اختيار هذه المجالات المعرفية الأربعة، كون العلوم والرياضيات تشكّل العلوم الأساسية الحياتية، بينما التقنية والهندسة هي الجوانب التطبيقية لتلك المعارف والعلوم، بما يحقق معنىً للتعلّم.

وتذكر (أسماء حميد سالم، 2019: 8) أن مدخل STEM التكاملى هو نظامٌ تعليمى، قائم على البحث والتفكير، وحل المشكلات، والتعليم من خلال المشروعات، التى من خلالها يطبق الطالب ما يتعلمه فى العلوم، الرياضيات، والهندسة باستخدام التكنولوجيا، وهو نهج يقوم على دمج المفاهيم مع الواقع، من خلال التطبيق العملى لهذه المفاهيم؛ إذ يتم تعلم هذه المواد فى تسلسل منطقى، ويُبنَى تعلمها على بعضها البعض، وربطها بالتطبيقات الحقيقة التى يعيشها الطالب.

وتُعرفه الباحثتين إجرائيا بأنه: "مجموعة من الممارسات العلمية التي يدرس فيها الطلاب من خلال عمليات البحث والاستقصاء العلمي الذي يعتمد على التكامل والدمج بين التخططات الاربعة: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بحيث يظهر تكامل المفاهيم الاكاديمية بهذه المجالات مع العالم الواقعي بهدف انتاج معرفة جديدة تساعد في حل المشكلات الحياتية".

3 . التفكير الريادى:

التفكير الريادى هو تفكير علمى عقلانى ينظر فى الأهداف والوسائل ويختار أكثرها كفاءةً وفاعليةً (إبراهيم بدران، وزهير توفيق، 2017: 33)، ويرى (Haidar.J.I.2012) أن التفكير الريادى هو توجه فكرى نحو البحث عن الفرص، وذلك بمخاطرةٍ مدروسةٍ تضمن نجاح المشروع واستمراره.

ويُعرف التفكير الريادى إجرائيًا بأنه: توجه فكرى نحو البحث عن الفرص بمخاطر مدروسة، بالإعتماد على عدة مهارات تتمثل فى: الرؤية المستقبلية، الدافعية للإنجاز، النقد، أخذ المخاطرة، إتخاذ القرار، الابتكار والإبداع، المبادرة والتصرف الاستباقى، والتفاوض.

4 . الثقافة العلمية:

تعددت تعريفات الثقافة العلمية فى الأدبيات وتنوعت بإختلاف حقول المعرفة، إلا أن هناك شبه اتفاق على تعريف الثقافة العلمية فى العلوم الطبيعية بين تلك التى تقول إن الثقافة العلمية هي معرفة الشخص بالمعارف العلمية والإتجاهات والمهارات التى تساعده على فهم الظواهر، والتفاعل معها، والعيش فى عالمه وحياته اليومية، إلى تلك التعريفات التى ترى فى الثقافة العلمية معرفة بالمفاهيم والمعارف، بالإضافة إلى فهم لطبيعة العلوم من خلال تطورها عبر التاريخ، وعلاقة العلوم المتبادلة مع الثقافة والمجتمع (نادر وهبه،2007:31).

ويعرفها (أحمد شوقى، 2009: 62) بكونها معرفة وفهم المفاهيم والعمليات العلمية المطلوبة لتمكين الفرد من اتخاذ قراراته الشخصية، والمشاركة فى شئون الحياة المدنية والثقافية، والإنتاجية والإقتصادية.

وتُعرف الثقافة العلمية إجرائيًا فى هذا البحث بأنها: "مجموعة المعارف والمهارات التى يمتلكها الفرد فى العلوم المختلفة ويمكنه توظيفها فى حياته اليومية، وتتحدد فى أربعة أبعاد أساسية تشمل: المعرفة، طبيعة العلم، البحث والإستقصاء، وتفاعل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة".

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فروضه تم اتباع الخطوات التالية:

- دراسة الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بـ: مدخل STEM التكاملي، والتفكير الريادي، والثقافة العلمية.
- إعداد قائمةٍ بمهارات التفكير الريادي المناسبة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، وعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلي الصورة النهائية لها.
- إعداد قائمةٍ بأبعاد الثقافة العلمية المناسبة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، وعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس تخصصي الرياضيات والعلوم، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلي الصورة النهائية لها.
- تصميم البرنامج المقترح، وعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس تخصصي الرياضيات والعلوم، وذلك للتأكد من ملائمة البرنامج للهدف من بنائه، والتحقق من سلامته من الناحية العلمية، ثم إجراء التعديلات اللازمة للوصول للصورة النهائية للبرنامج.
- إعداد أداتي البحث: مقياس التفكير الريادي وحساب صدقه وثباته، وإعداد اختبار الثقافة العلمية وحساب صدقه وثباته.
- اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.
- تطبيق أداتي البحث (مقياس التفكير الريادي، اختبار الثقافة العلمية) تطبيقًا قبليًا على عينة البحث.
- تطبيق البرنامج المقترح على مجموعة البحث.
- تطبيق أداتي البحث (مقياس التفكير الريادي، اختبار الثقافة العلمية) تطبيقًا بعديًا على عينة البحث.

- إجراء المعالجة الإحصائية المناسبة لاختبار صحة الفروض والإجابة عن أسئلة البحث.
- عرض النتائج وتحليلها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما تُسفر عنه النتائج.

الإطار النظري:

المحور الأول: مدخل STEM التكاملي

يعد مدخلSTEM من أهم الاتجاهات الحديثة والواعدة في مجال التربية العلمية والتكنولوجية (العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات(، والذي عُرف في بدايته بمدخل STE(العلوم – الهندسة– التكنولوجيا) ثم أُضيفت إليه الرياضيات ليصبح STEM. وهو أحد مداخل التربية التكنولوجية الذي نشأ من حاجة اجتماعية واقتصادية نتيجة واقع الأزمة الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى في العقود الأخيرة والتي أدت إلى خلق سوق عملٍ تنافسى يتطلبوجود أفراد يتمتعون بامتلاك العديد من المهارات العملية؛ مما استدعى ضرورة الاهتمام بالتطبيق العملى للعلوم داخل المدرسة (أماني عبد السلام. 2019. 314).

- **مفهوم مدخل STEM التكاملي:**

تُعرفه (أماني عبد السلام، 2019، 326) بأنه نظام تعليمي يدمج مجالات العلوموالتكنولوجيا والهندسة والرياضيات معًا، بحيث تتكامل المفاهيم الأكاديمية لهذه المجالات معا لعالم الواقعي، ويدرس الطلاب من خلال عمليات البحث والاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي بهدف إنتاج معرفة جديدة تسهم في حل مشكلات العالم من حولهم.

وتعرفه (نهلة أبو عليوة، 2015، 76) على أنه طريقة أو مدخل للتدريس يتضمن تكامل المحتوى العلمي للعلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات في ضوء عدة معايير ومؤشراتٍ للأهداف والأنشطة واستراتيجيات التدريس على البحث والإستقصاء

العلمي وممارسة التفكير المنطقي الإبداعي، واكتساب وأداء مهارات القرن الواحد والعشرين بغرض تنمية قدرة المتعلمين في المواقف التعليمية المختلفة.

بينما يرى بعض التربويين أن نظام STEM نظام تعليمي، يمثل حركة إصلاحٍ وتطويرٍ لمجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، حيث يسعى STEM لإعداد جيلٍ واعٍ، ومنفتح الذهن في هذه المجالات، من خلال استخدام الأنشطة التعليمية وتوظيفها في جميع المراحل التعليمية، سواء بصورةٍ مقصودةٍ ومنظمةٍ داخل الفصل أو بصورةٍ غير رسميةٍ خارج أسوار المدرسة بما يساعد المتعلم في تطبيق المعارف والمهارات المكتسبة لمواجهة التحديات التي تواجهه في حياته اليومية وسوق العمل، من خلال توظيف المدخل التكاملي(National Research Council..2011. 24 – 35)

ويتضمن هذا النظام المتمثل في STEM مجموعةٍ من المواد وهي (أماني عبد السلام، 2019، 328):

1. **علوم** Science: وتشمل دراسة العلم. والعالم الطبيعي من حول المتعلم، وتتضمن المعارف، والمهارات، وطرق التفكير العلمي والإبداعي واتخاذ القرار.
2. **التكنولوجيا** Technology: تتضمن التطبيقات العلمية والهندسية وعلوم الكمبيوتر.
3. **الهندسة** Engineering: تتضمن عنصران يحققان التعلم المتمركز حول الهندسة وهما: تقديم قاعدةٍأساسيةٍ من الثقافة التكنولوجية في مرحلة المدرسة الثانوية، وإعداد الطلاب لدراسة الهندسة فيما بعد مرحلة المدرسة الثانوية.
4. **الرياضيات**: Mathematicsتتضمن تدريس قاعدة عريضة من أساسيات الرياضيات، وحل المشكلاتالرياضية.

كما عرفت وزارة التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية مدخل STEM التعليمي على أنه العملية التي يتم من خلالها إحداث التكامل بين كل من العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات STEM في المراحل التعليمية المختلفة(National Research Council..2011. 18).

فهو طريقة للجمع بين العديد من المواد ذات الصلة في برنامج متكامل، يؤكد ترابط التخصصات الأربعة وتطبيقاتها في الحياة اليومية، وتتطلب التكامل المعرفي والعملي فيما بينهم.

- **فلسفة مدخل STEM التكاملي:**

يهتم مدخل STEM بالتعلم القائم على المشكلات والمشاريع المرتبطة بالحياة مع توظيف الأساليب الإبداعية في البحث والتحليل، والتقصي، والاستنتاج، حيث يحدث التعلم من خلال التطبيق العملى لحل المشكلات في سياقها الحقيقى واتباع منهجٍ متكاملٍ للتعلم وليس من خلال حفظ الحقائق أو المفاهيم، حيث يتم تدريس محتوى محددٍ كوحدةٍ دراسيةٍ متكاملةٍ، فمن الملاحظ بأن مهام العمل في القرن الحادي والعشرين ومعظم الابتكارات الحديثة تتداخل بها التخصصات المختلفة معًا للوصول للمنتج النهائي أو حل المشكلات المرتبطة. وبالتالي يتطلب تطبيق مدخل STEM في الفصول الدراسية تعاون ومشاركة المعلمين من مختلف التخصصات عند التخطيط لدرس أو وحدة تعليمية لتحقيق التكامل(Asghar. A.. Ellington. R.. Rice. E.. Johnson. F.. & Prime. G. M. .2012).

كما يستند التعليم وفق مدخل STEMإلى النظرية البنائية، فليس الهدف هو المنتج بحد ذاته، بل العمليات والمراحل التي يمر بها المتعلم وما يتطلبه من توظيف للخبرات، المعلومات، والاستراتيجيات والتعاون ضمن الفريق للوصول للمنتج، وما يحققه من اكتشاف للميول المهنية والمهارية للطلاب وتنمية المهارات اللازمة للنجاح في سوق العمل في المستقبل(National Research Council..2011. 85 – 88).

ويمكن تطبيق فلسفة التكامل الخاصة بمدخل STEM في جميع المراحل الدراسية عبر تطبيق ودمج المحتوى الأكاديمي في الحياة، حيث يسعى إلى تنمية التفكير الهندسي والابتكار، والتقصي والاكتشاف وبناء الفرضيات والتجربة العلمية، والتفكير الناقد والإبداع واتخاذ القرار وإصدار الأحكام، وتوظيف التقنية وحل المشكلات مع التقويم المعتمد على الأداء والشامل، وبالتالي تتحول الفصول الدراسية إلى فصول إبداعية

يحقق التعلم النشط والمتمركز حول الطالب وتحسين مخرجات التعلم وتعميق المفاهيم والتعلم مدى الحياة لدى المتعلمين (Uttal. D. H.. & Cohen. C. A. .2012).

- **أهداف مدخل STEMالتكاملي:**

يسعى تطبيق مدخل STEMالتكاملي إلى تلبية احتياجات سوق العمل وتوفير القوى البشرية اللازمة لسد العجز في المهن والوظائف الحيوية، وذلك من خلال السعي إلى بناء تعليم يسهم في دفع عجلة الاقتصاد وتمكين الطلاب من إحراز نتائج متقدمة مقارنة بمتوسط النتائج الدولية والحصول على تصنيف متقدم في المؤشرات العالمية للتحصيل التعليمي، من خلال إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على المهارات الأساسية وتطوير المواهب، وضمان مواءمة مخرجات التعليم مع سوق العمل. ولتحقيق ذلك لابد من الأخذ في الاعتبار قضية المعلم وإعداده وتأهيله بما يتناسب مع العمل وفقًا لنظام STEM ومناهجه، وطبيعة الطلاب الملتحقين بهذا النظام، ومستوياتهم الدراسية، والقدرة على تلبية احتياجاتهم التعليمية، والعمل على تنمية مهاراتهم في مجالاته المختلفة (أماني عبد السلام. 2019. 316).

كما يسعى مدخل STEM التكاملي إلى تحقيق عدة أهداف منها (Hong. Oksu& Song. Jinwoong .2016):

1. تحقيق التعلم المستمر والتعلم مدى الحياة، والتربية من أجل تحقيق التنمية المستدامة.
2. إتاحة فرصة التعلم من خلال الأنشطة بأنواعها المختلفة: الأنشطة العملية والتطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية، والأنشطة المتمركزة حول الخبرة، وأنشطةالاكتشاف، والأنشطة اليدوية، وأنشطة التفكير العلمي والمنطقي والابتكاري وإتخاذالقرار.
3. تأهيل الطلاب الموهوبين علميًا وتشجيهم على الاستمرار في المسار العلمي، والحصول على براءات اختراعٍ لمنتجاتٍ قاموا بابتكارها، وبناء اتجاهاتهم الإيجابية من خلال المعارض والمسابقات العلمية والمسابقاتالعالمية للإبداع.

4. المساهمة في طرح وإستخدام طرق جديدة لتدريس العلوم وتحقيق التكامل بين جوانب المعرفة العلمية، والمهارات العملية التطبيقية، وتعزيز دور الوسائل التكنولوجية في التعلم.
5. زيادة الإنجاز الأكاديمي للطلاب من خلال تحسين استيعاب الطلاب واكتسابهم المهارات العملية، وأساليب التفكير العلمي وزيادة تحصيلهم الدراسي وزيادة دافعيتهم للتعلم.
6. تحويل المفاهيم العلمية المجردة لتطبيقات ملموسة بشكل عملي وترسيخ هذه المفاهيم بطريقة مرحة وغير مباشرة.
7. منح المعلمين فرصا لمواصلة نموهم المهني بشكل دائم ومستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين.

ويتضح مما سبق أن لمدخل STEMالتكاملي أهدافًا يسعى لتحقيقها أهمها ربط المخرج التعليمي بسوق العمل الذي يتغير تبعًا لمتغيرات ومستحدثات العصر.

- **خصائص مدخل STEM التكاملي:**

توجد العديد من الخصائص المميزة لمدخل STEM التكاملي، تم إجمالها فيما يلي(سوسن عبد الحميد. 2019. 49):

1. يهتم مدخل STEM التكاملي بالقضايا والمشكلات الحقيقية: كالمشكلات الحياتية، والاجتماعية والاقتصادية، والبيئية الحقيقية والبحث لها عن حلول.
2. يجذب مدخل STEM التكاملي المعلمين إلى التدريب العملي المبني على الاستقصاء، والاستكشاف المفتوح النهاية، والتجريب العملي التعاوني. واتخاذ القرارات حول الحلول الممكنة وتبادل الأفكار بين المتدربين.
3. يساعد مدخل STEM التكاملي المعلمين على العمل الجماعي المثمر.
4. يسمح مدخل STEM التكاملي بالإجابات متعددة الصحة. وتصحيح الفشل باعتباره جزءًا ضروريًا من التعلم.

ويتضح مما سبق أن لمدخل STEMخصائصًا تميزه عن غيره فهو يتميز بإهتمامه بالقضايا الحياتية الحقيقية التي يعيشها المتعلم. كما يتميز بالتجريب العلمي التعاوني والعمل الجماعي المثمر، ويسعى لتصحيح الفشل.

- **مميزات مدخل STEM التكاملي:**

يتضمن مدخل STEM التكاملي مجموعةً من المميزات يمكن إجمالها فيما يلي (Uttal. D. H.. & Cohen. C.) Xie. Y.. Fang. M.. & Shauman. K. .2015) :(A. .2012

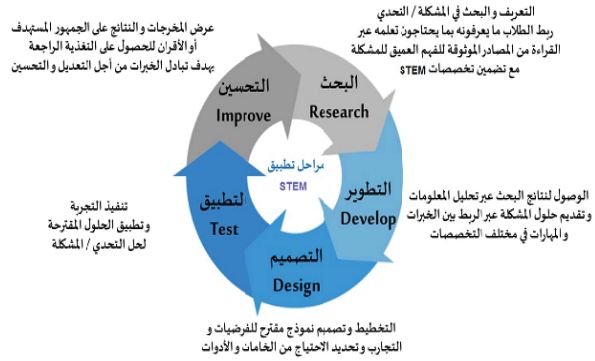
1. ربط ودمج التخصصات مع بعضها.
2. تطوير مهارات وقدرات الطلاب.
3. يعلم الطلاب محتوى أكثر اتساعًا ويناسب اهتماماتهم الشخصية.
4. ترسيخ المفاهيم العلمية من خلال تطبيقاتٍ عملية ملموسة.
5. تحسين فهم الطلاب.
6. تحفيز التعلم المستمر مدى الحياة.
7. يشجع على التعلم من خلال ممارسة الأنشطة.
8. تقديم طرق تدريسٍ حديثةٍ لتدريس الرياضيات والعلوم.
9. تعزيز استخدام الوسائل التقنية في التعلم.
10. تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين والمهارات الناعمة.
11. يعمل على انخراط الطلاب في خبراتٍ جديدةٍ عبر التعلم القائم على المشروع.
12. يعمل على تعميق المفاهيم لدى المتعلمين عبر بناء المعرفة وحل المشكلات بطرق إبداعية.
13. يساعد على الوصول لمستوياتٍ أعلى في هرم بلوم.
14. يشرط الطلاب في تعلمهم ويطور مهاراتهم في التفكير والبحث والابتكار والمهارات الحياتية والمهنية والتكنولوجية.

15. يربط كل مجالات الموضوع بالمعايير الخاصة به (الكفايات المعرفية، النفسية، الاجتماعية، المهنية) ومخرجات التعلم.

وبذلك يكون مدخل STEM التكاملي من أهم الاتجاهات والمداخل العلمية الحديثة في مجال التربية بصورة عامة، وفي مناهج الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا بصورة خاصة.

- **مراحل العمل وفق مدخل STEMالتكاملي:**

يعتمد التعليم وفق مدخل STEM وفقًا لنموذج جولي آنJolly Anne على طرح مشكلة أو تحدي للطلاب يتطلب منهم العمل ضمن فرقٍ تعاونيةٍ بمهام محددةٍ للبحث عن معلوماتٍ إضافيةٍ من المصادر الموثوقة بهدف تعميق المعرفة والفهم والربط بين التخصصات المختلفة، ومن ثم تحليل المعلومات وتصنيفها وتقديم فرضيات ليتم التخطيط وتصميم نماذج مقترحة للتجارب وتحديد الخامات والأدوات اللازمة، ومن ثم العمل لتنفيذ وتطبيق الأفكار والحلول المقترحة والتي تسهم بحل المشكلات المطروحة في التحدي ليتم عرضها في نهاية المطاف على الفئة المستهدفة والأقران بهدف تحقيق الفائدة والحصول على التغذية الراجعة للتحسين في العمليات والأداء(Jolly. A..2016.32 – 44) (National Research Council..2011. 57 – 62).



شكل (1) مراحل تطبيق مدخل STEM وفقا لنموذج جولي آن Jolly Anne

ويتطلب التعليم وفق مدخل STEM تدريب المعلمين على مهارات الدمج بين التخصصات المختلفة عبر تصميم تحدياتٍ ومشكلاتٍ لأنشطة ومشاريع صفية ولا

صفية مرتبطة بالحياة، مع تهيئة بيئات التعلم الحديثة لدعم المتعلمين واستمتاعهم خلال عملهم ضمن فرقٍ طلابيةٍ للوصول لنتائج ذات معنى وفائدة، وإدراك وفهم الارتباط بين العلوم المختلفة بسلاسة وسهولة لتهيئتهم لمتطلبات وتحديات مهن المستقبل(Asghar. A.& et al.. 2012)(52 – Jolly.A..2016.50).

المحور الثاني: التفكير الريادى

تمثل الريادية عصب المستقبل بالنسبة للشباب، فهى العمود الفقرى لأى اقتصادٍ إنتاجى متطورٍ ولأى إزدهارٍ علمى متميز وأى ابتكاراتٍ تكنولوجيةٍ مبدعةٍ، بل وأى مجتمعٍ حديثٍ متقدم، فالعلاقة قوية بين الريادية والتنمية، فدول العالم الأكثر حيوية فى النمو والإبداع والتجديد هى التى لديها أعلى الأرقام على مؤشر الريادية والتنمية.

- **مفهوم الريادة وريادة الأعمال:**

يُفسَر تطور مفهوم الريادة تبعًا لنظرة الدول للأهداف الاقتصادية التى تسعى لتحقيقها، فالدول المتقدمة تربط مفهوم الريادة بالاختراعات والتفرد، بينما فى الدول النامية ترتبط الريادة بإنشاء شيءٍ جديدٍ من خلال روح المبادرة وتحمل المخاطرة، ومن ثم تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية والاجتماعية (على الزعبى،2016: 35).

والريادة عملية تقوم على عدة مبادئ أهمها المبادأة والإبداع والابتكار عن طريق تحديد الفرص والموارد المتاحة التى يمكن استغلالها بهدف عمل جديد، كما تعتبر أداةً للمواجهة مع تنافسيةٍ جديدةٍ على الساحة وبسرعةٍ فائقةٍ للتغيرات وتعتبر من أهم القوى المحركة للاقتصاد (Kraus &Kauranen. 2009).

ويعرفها (عماد عبد اللطيف محمود،2017: 193) بأنها قيام الشباب بتبنى أفكارٍ إبداعيةٍ جديدةٍ تصلح لمشاريع يمكن من خلالها استغلال الموارد المتاحة فى تقديم منتجٍ جديدٍ يخدم السوق المحلى ويمكنه المنافسة والاستمرار لفتراتٍ طويلةٍ مع الحرص على البحث عن كل ما هو جديد.

وتشير (هيام سالم وآخرون، 2017: 92(إلى أن الريادة هى عملية ديناميكية للتغير والإبتكار تقتضى وجود طاقة وعاطفة نحو تنفيذ أفكارٍ جديدةٍ ومبتكرةٍ، وكذلك استغلال

الموارد والفرص المتاحة وبناء خطة عمل واضحةٍ واستحداث طرائق عملٍ جديدةٍ تقود إلى بناء اقتصادى جديد.

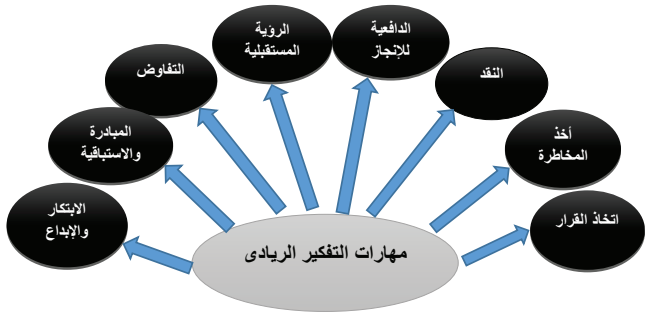
- **مفهوم التفكير الريادى:**

يعد التوجه نحو التفكير الريادى توجهًا عالميًا فى مؤسسات التعليم العام والعالى، فقد وضعت العديد من الدول المتقدمة خططًا تنفيذية متلاحقةً لتعزيز تطبيقات الفكر الريادى فى مجتمعاتها، فالتفكير الريادى من الأساليب الحديثة والحيوية الفاعلة لجعل الأفراد والمنظمات يتجهون نحو اقتناص الفرص من خلال الإدراك السريع والاستجابة النشطة. ومن ثمفهو يعبر عن الطريقة التى يتم فيها التفكير بما يناسب المنظمة ويناسب الفرص التى تتوفر لها من خلال الاستفادة من حالات عدم التأكد (Dhliwayo& Van. 2007:124).

ويعرفه (معمورى عبدالله، واخرون، 2019: 444) بأنه "الأسلوب الذهنى الذى يقوم به الأفراد أو الشركات من خلال استخدام المعرفة والمعلومات للبحث عن الفرص واستغلالها بشكلٍ أمثل، فى ظل حالات عدم التأكد، وبشكلٍ إبداعى ومبتكر مع تحمل المخاطر واستباق المنافسين".

- **مهارات التفكير الريادى:**

يختلف الرياديون عن غيرهم بأن لهم تفكيرهم الخاص الذى يميزهم عن غيرهم، فهم لا يأخذون الأمور على علاتها، بل يترصدون الفرص ويبحثون عنها لإستثمارها، لذا يتميز التفكير الريادى بالعديد من الأبعاد أو المهارات التى تُميزه عن باقى أنشطة التفكير الأخرى، حيث يشمل عدة مهارات تتمثل فى:



شكل (2) مهارات التفكير الريادى

- **الرؤية المستقبليه**: لكى يكون الريادى فعالًا لابد أن تكون لديه رؤية مستقبلية. فالرؤية تعنى فهم الواقع الذى نعيشه، من خلال فحصٍ دقيقٍ له، ورسم الحدود الزمانية والمكانية والإجتماعية لإحداث تطويرٍ يتناسب مع التغيرات المتوقعة فى المستقبل.
- **الدافعية للإنجاز**: يعد الدافع للإنجاز مكونًا أساسيًا فى سعى الفرد تجاه تحقيق ذاته وتأكيدها، حيث يشعر الفرد بتحقيق ذاته من خلال ما ينجزه وفيما يحققه من أهدافٍ وبما يسعى إليه من أجل حياةٍ أفضل، لتحقيق أفضل المستويات لوجوده الإنسانى (خليفة، 2000). ويعرف ماكليلاند وآخرون (McClelland et. Al. 1976) دافع الإنجاز بأنه" ما يحرك الفرد للقيام بمهامه على وجه أفضل مما أُنجز من قبل، وبكفاءةٍ وسرعةٍ، وأقل جهدٍ وبأفضل نتيجةٍ".
- **النقد**: يعد النقد مدخلاً للتغيير والتطوير المتواصل، والريادى دائمًا ما يكون مفكرًا باحثًا عن الجديد، منتقدًا لما هو موجود، وذلك بهدف التحسين والتجديد ورفع الكفاءة وتصحيح الأخطاء.
- **أخذ المخاطره**: وتعنى ضرورة توفير الحماس والجرأة ونزعة المخاطرة (عاطف لطفى، 2011: 153).
- **اتخاذ القرار**: إن مهارة اتخاذ القرار من المهارات الصعبة التى يتطلب اكتسابها تدريبًا مستمرًا، فحياة الإنسان مليئة بالقرارات اليومية التى تحتاج إلى عقل واعٍ قادر على تشكيل وتنظيم الحياة بشكلٍ أفضل. والريادى هو صانع قرار فى كل مرحلة وكل وقت، ومن ثم فإن مهارة اتخاذ القرار تتطلب منه التدريب على حساب المواقف بدقةٍ وعقلانيةٍ وعلمية تمكنه من اتخاذ القرار الصحيح. فاتخاذ القرار سلوك يقوم به الفرد بالإختيار والتعبير عن رأيه فى الأمور التى ترتبط بحياته، والذى يتطلب منه عملية تفكير علمى لمواجهة الموقف أو المشكلة للوصول إلى الهدف المرغوب (رشا علوانى، 2001: 52).
- **الإبداع والابتكار**: الريادة بطبيعتها عملية إبداعية ابتكارية. فالإبداع هو أحد الأعمدة الرئيسية لفوز الشباب وتحقيق طموحاتهم، وهو ركنٌ أساسي للريادي والريادية، فقد

يكون الإبداع فى الفكرة أو المشروع أو الإدارة أو المنتج أو الشكل أو التسويق أو التمويل، أو فى أى أمرٍ يساعد على نجاح المشروع (إبراهيم بدران، زهير توفيق، 2017: 31). والابتكار هو الطريق الصحيح للتقدم والتطور، حيث يعنى تطوير الموجود إلى الأفضل والوصول بالخيال إلى الحقيقة.

- **المبادرة والاستباقية:** يعرف السلوك الاستباقى بأنه مبادرة الفرد لتحسين أو إنشاء ظروفٍ جديدةٍ تمامًا (Crant.2000).
- **التفاوض:** يعد التفاوض من المهارات المهمة بالنسبة للريادى، فهى تتيح له إنجاز المهام بسهولةٍ، كعقد الصفقات والإتفاقات بمهارٍ دون الوقوع فى أخطاء، وكذلك إقناع الطرف الأخر بما يريد الوصول إليه.

- **التعليم الريادى:**

إن تشجيع الريادة ونشر ثقافتها بين الشباب لتغيير نمط تفكيرهم أصبح من أولويات الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، لذا تتبنى العديد من الدول برامج وخططًا مختلفةً ومتعددةً لتشجيع الريادة ودعمها بين جيل الأطفال والشباب من خلال إدماج مفهوم الريادة ومهاراتها فى المدارس والجامعات ومن خلال نظم التعليم المختلفة.

فالتعليم الريادى هو أسلوبٌ منظمٌ يتم فيه استخدام استراتيجياتٍ متنوعةٍ لتغيير طرق وأساليب التفكير لدى المتعلمين وإتجاهاتهم، وإكسابهم المهارات العقلية التنظيمية لتمكينهم من إقامة المشاريع الخاصة بهم، وكذلك الرؤى التى تساعدهم على دخول مجال الأعمال بقدرٍ متوازنٍ من المخاطرة والعقلانية، من أجل البدء فى أعمالٍ ومشروعاتٍ تنمو وتزدهر وتضيف قيمةً للمجتمع (Alexandria. etal.2014.21) (علاء الدين عبد الحميد،2015: 316).

- **التعليم الريادى الجامعى:**

لم يعد الدور المُلقَى على الجامعات فى الوقت الحالى قاصرًا على الحفظ والاستظهار، بل وجب على الجامعة بكل ما تقدمه من أنشطةٍ وبرامجٍ ومناهج تعليمية وتطبيقات ضرورة إكساب وتطوير الصفات الريادية للطالب الجامعى، وذلك من

خلال توفير المعارف والمهارات والمعلومات والخبرات التى توجه تفكيره بالبدء بالمشاريع الخاصة، وخلق فرص العمل، ومن ثم المساهمة بشكلٍ فعال فى تحقيق النمو الإقتصادى.

وإنطلاقا من أهمية التعليم الريادى، فقد أشار كل من (Gib-Arzeni.2014:108) (cus.2012:21) إلى أن دمج تعليم ريادة الأعمال ضمن البرامج والمناهج التعليمية يساعد فى:

- إعداد أفراد مبادرين قادرين على إنشاء مشروعاتٍ تتسم بالنمو.
- اكتساب المعارف والمهارات المرتبطة بريادة الأعمال.
- تحسين عقلية الشباب ليكونوا أكثر ابداعًا وثقةً بالنفس.
- زيادة وعى الطالب نحو ريادة الأعمال والعمل الحر.
- بناء العقول الريادية التى تتميز بحب المغامرة والاستباقية.
- زيادة القدرة على توظيف المهارات الأكاديمية إلى مهارات عملية.
- اكتساب مهارات حل المشكلات، وروح المخاطرة، والعمل ضمن فريق.

وعليه فإن التعليم الريادي وما يقدمه من خبرات يسهم في تفعيل طاقات الطالب الجامعي وتحويل أفكاره إلى واقعٍ، مما يجعله عنصرًا منتجًا ومساهمًا فى دفع عجلة الإنتاج والإقتصاد، وهو ما يعود على المجتمع بالنفع والتقدم.

المحور الثالث: الثقافة العلمية

إن إعداد الطالب الجامعي المثقف علميًا يعد أمرًا ضروريًا ومرغوبًا فى الكثير من المجتمعات، فالثقافة العلمية هي ميدان فرعى من ميادين الثقافة العامة وتعنى مستويات متنوعة من المعرفة فى مجال العلم، كما أنها عملية تربوية مستمرة تستخدم وسيلة مناسبة لتحقيق سلوكًا علميًا يتسم بالإبداع والتحليل (مرح مؤيد،2013: 159)، لذلك احتلت الثقافة العلمية والتقنية موقع القيادة فى حياة الدول والمجتمعات، وأصبح الاهتمام بنشرها سمةً مميزةً من سمات المجتمعات المتقدمة.

- **مفهوم الثقافة العلمية وأهدافها:**

مر مفهوم الثقافة العلمية بالعديد من التطورات، فلم يقتصر فقط على مهارات القراءة والكتابة والحساب، بل امتدد ليشمل الإدراك والاتصال بمختلف أنواعه فى كافة المجالات، حيث يؤكد بيرسون وتستيفنز(Pearson & Stephens.1994) على أن مفهوم الثقافة العلمية يركز على عمليات الفهم والإدراك، وتقديم التفسيرات، والتنبؤ، وفرض الفروض والتنظيم والاتصال. وبذلك تُعبر الثقافة العلميةعن معرفة الفرد وفهمه للمفاهيم العلمية وعمليات العلم اللازمة لإعداده للحياة المعاصرة، ولجعله مواطنًا قادرًا على التفكير العلمى وإتخاذ القرارات المناسبة فى كافة الأنشطة المجتمعية (Lam-bert.2006: 633).

وتُعرف الثقافة العلمية بقدرة الفرد ورغبته على الاستمرار فى تعلم مضمون العلم وعملياته، وتوصيل نتائج ما تعلمه للآخرين(مدحت أحمد النمر، 1997).

كما تهدف الثقافة العلمية إلى تزويد الأفراد بمعلومات وظيفية مرتبطة بالعلم وتطبيقاته، وتفكير علمى فى حل قضايا العلم ومشكلاته، وتفكير إبتكارى نحو تقبل الجديد والمستحدث فى مجال الإكتشافات والإختراعات العلمية، ومهارات يدوية وعقلية واجتماعية ومهارات اتصال فى مجال العلم وتطبيقاته، وميولٍ وإهتمامات علمية، وتقدير جهود الدولة فى المجالات العلمية وجهود العلم والعلماء، وإتباع السلوك البيئى السليم، كل ذلك فى إطار قيمى وأخلاقى، يتمشى مع الإطار القيمى للمجتمع (مدنية حامد محمد، 2014: 328).

وتأتى أهمية الثقافة العلمية لأمرين، الأول: إن فهم العلم يوفر للفرد متعةً وإثارةً وتحقيقًا للذات وهى فائدة ينبغى أن تشمل جميع أفراد المجتمع، والثانى: أن تعقد الحياة يتطلب من الفرد معلومات وطرق تفكيرٍ علميةٍ من أجل اتخاذ قراراتٍ مستنيرة (محمد السيد على،2002: 37).

- **أبعاد ومكونات الثقافة العلمية:**

يشير العديد من التربويين إلى أن الثقافة العلمية تتكون من عدة مكونات رئيسية تتمثل فى: المعرفة العلمية الأساسية والطبيعة الاستقصائية للعلوم، والعلم

كطريقة تفكير، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (ناريمان حسن، محمدالصبارينى، 2017).

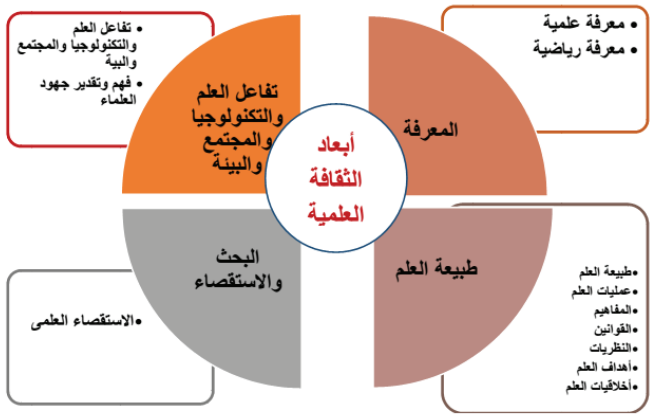
وقد اقترح بايبى (Bybee.1997) أربعة مستويات هرمية للثقافة العلمية، تتمثل فى:

- **المستوى الأسمى**: وفيه يستطيع الطالب تمييز المصطلحات العلمية والتعرف عليها، ولكن دون أن يمتلك فهمًا واضحًا لمعنى هذه المصطلحات، أو أن تكون لديه مفاهيمٌ خطأ.
- **المستوى الوظيفي**: وفيه يستطيع الطالب وصف المفهوم أو تعريفه بشكلٍ صحيحٍ، ولكن لديه فهم محدود له.
- **المستوى التركيبى (المفاهيمى)**: وفيه يستطيع الطالب ربط المفاهيم العلمية بصورة متماسكة، ووتطوير بعض المخططات المفاهيمية وربطها بالفهم العام للعلوم.
- **المستوى متعدد الأبعاد**: وهذا المستوى يتضمن فهمًا يتجاوز مفاهيم التخصص العلمى، ليشمل الأبعاد الفلسفية والتاريخية والاجتماعية والتكنولوجية.

كما أشار (زيتون، 2010: 259) إلى أن أبعاد الثقافة العلمية تتحدد فى سبعة أبعاد هي:

- **الأول**: طبيعة العلم .Nature of science
- **الثاني**: المفاهيم الأساسية للعلم.Key Science Concepts
- **الثالث**: عمليات العلم .Processes of Science
- **الرابع**: العلاقات المتبادلة والمتداخلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (Science – Technology – Society – Environment (STSE
- **الخامس**: المهارات العلمية والتقنية Scientific and Technical Skills.
- **السادس**: القيم العلمية .Values that Underlie Science
- **السابع**: الاتجاهات والميول العلمية .Science – Related Interests and At-titudes

وقد تحددت أبعاد الثقافة العلمية فى البحث الحالى فى أربعة أبعاد أساسية تمثلت فى:



شكل (3) أبعاد الثقافة العلمية

- **المعرفة**: وتعنى قدرة الفرد على استيعاب وإدراك ما يدور حوله من حقائق، والوعي في الحصول على المعلومات واكتسابها من خلال القيام بالتجارب أو بالملاحظة والتأمل وكما يمكن التوصل للمعرفة والوعي بواسطة مراقبة ما قام به الآخرين والإطلاع عليه والتمعن في ما توصلوا إليه من استنتاجاتٍ، فهي نتاج التفكير والبحث العلمي.
- **طبيعة العلم**: وهو تركيبٌ بنيويٌ يتكون من إتحاد عمليات العلم ونواتجه ويبرز من هذه العلاقة مكون آخر هو الطرق الإستقصائية التي تساعد العلماء في إكتشاف نواتج علمية جديدة لدى دراستهم الظواهر الطبيعية في العالم المحيط بهم والبحث فيها، وتشمل هذه الطبيعة البنية التركيبية لهذا العلم، وطرقه وعملياته، وأساليب البحث والتفكير به، وأخلاقياته .
- **البحث والاستقصاء**: وهي عملية تفكير تتطلب من الفرد إعادة تنظيم المعلومات المخزونة لديه وتكييفها بشكلٍ يمكنه من رؤية علاقات جديدةٍ لم تكن معروفةً لديه من قبل.
- **التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة**: ويقصد به العلاقة التفاعلية الناتجة من هذه العناصر الأربعة حيث تلتقي التكنولوجيا مع العلم في التطبيقات الاجتماعية التي تساهم في حل المشكلات البيئية والمجتمعية التي تثيرها تلك التكنولوجيا.

وفى ضوء ما تم عرضه، يتبين أنه فى ظل الثورة المعلوماتية والتقدم العلمى والتكنولوجى والإقتصادى، بات ضروريًا الاهتمام بإعداد معلم المستقبل وتطوير برامج إعداده، وإكسابه المهارات الريادية والثقافة العلمية اللازمة لمواكبة كل تلك التطورات.

منهج البحث وإجراءاته:

- **منهج البحث:**

استخدمت الباحثتين المنهج شبة التجريبى نظرًا لمناسبته لطبيعة البحث الحالى الذى استهدف تنمية التفكير الريادى والثقافة العلمية لدى طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضياتٍ أساسي، كما تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي للكشف عن طبيعة العلاقة بين التفكير الريادي، والثقافة العلمية.

- **التصميم التجريبي للبحث:**

استخدمت الباحثتين في هذا البحث التصميم التجريبي ذا المجموعة الواحدة، وذلك باجراء تطبيق قبلي – بعدي، حيث قامت الباحثتين بمقارنة اداء الطلاب قبل تطبيق المتغير المستقل وبعده (البرنامج القائم على مدخل STEM التكاملي)، ويتم قياس التغير الذي يحدث على المتغيرات التابعة (التفكير الريادي، والثقافة العلمية).

عينة البحث:

- **العينة الاستطلاعية:**

تكونت من (35) طالبًا وطالبةً من طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية– جامعة حلوان من خارج العينة الأساسية، فقد تم أخذ العينة الاستطلاعية من طلاب العام الجامعي 2019/ 2018 وذلك للتحقق من الخصائص السيكومترية لأدوات البحث.

- **العينة الأساسية:**

تكونت من (40) طالبًا وطالبةً من طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية – جامعة حلوان.

خطوات البحث وإجراءاته:

إعداد مواد المعالجة التجريبية وأدوات البحث والتجربة الميدانية:

أولا: إعداد مواد المعالجة التجريبية:

قد تم ذلك من خلال الآتي:

1 . إعداد قائمة بمهارات التفكير الريادي المناسبة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.

سارت خطوات إعداد قائمة مهارات التفكير الريادي بما يلي:

- **الهدف من القائمة:** هدفت القائمة إلى التوصل لمهارات التفكير الريادي اللازمة والمناسبة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.
- **مصادر اشتقاق القائمة:** تم اشتقاق القائمة من خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة التي وردت بالإطار النظري للبحث والتي اهتمت بمهارات التفكير الريادي وريادة الأعمال، وقد تم بناء القائمة في صورتها الأولية وتضمنت هذه القائمة سبعة مهارات، وهي: التخطيط، الفاعلية الذاتية، النقد، إدارة المخاطر، اتخاذ القرار، الابتكار والإبداع، المبادرة والتصرف الاستباقي.
- **ضبط قائمة مهارات التفكير الريادي:** تم ضبط القائمة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، واستهدف التحكيم التوصل إلى مدى مناسبة المهارات لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، وإبداء الرأي حول صياغة أو إضافة بعض المهارات، وقد تم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين والإفادة منها في التعديل إلي أن وصلت القائمة إلى صورتها النهائية كما هو موضح بملحق(4).
- **الصورة النهائية للقائمة:** بعد تعديل القائمة المبدئية في ضوء آراء السادة المحكمين، تم التوصل إلى قائمة نهائية بهذه المهارات، وتتضمن قائمة مهارات التفكير الريادي المناسبة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية في صورتها

النهائية ثمانية مهارات وهي: وهي: التوجه المستقبلي، الدافعية للانجاز، النقد، أخذ المخاطرة، اتخاذ القرار، الابتكار والإبداع، المبادرة والتصرف الاستباقي، والتفاوض.

وبالوصول إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات التفكير الريادي لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، تكون الباحثتين **قد أجابتا على السؤال الأول الذي ورد في مشكلة البحث وهو " ما مهارات التفكير الرياديالتي يجب تنميتها للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟ "**.

2 . إعداد قائمةٍ بأبعاد الثقافة العلمية المناسبة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضياتٍ أساسي بكلية التربية.

سارت خطوات إعداد قائمة أبعاد الثقافة العلمية بما يلي:

- **الهدف من القائمة:** هدفت القائمة إلى التوصل لأبعاد الثقافة العلمية اللازمة والمناسبة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.
- **مصادر اشتقاق القائمة:** تم اشتقاق القائمة من خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة التي وردت بالإطار النظري للبحث والتي اهتمت بالثقافة العلمية وأبعادها، وقد تم بناء القائمة في صورتها الأولية وتضمنت هذه القائمة خمسة أبعاد رئيسة، وهي: المعرفة العلمية، المعرفة الرياضية، طبيعة العلم، والاستقصاء، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بالإضافة إلى الأبعاد الفرعية المتضمنة بكل بعد رئيسى.
- **ضبط قائمة أبعاد الثقافة العلمية:** تم ضبط القائمة بعرضها على مجموعةٍ من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس تخصصي (الرياضيات والعلوم)، واستهدف التحكيم التوصل إلى مدى مناسبة الأبعاد الرئيسة والفرعية لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضياتٍ أساسي بكلية التربية، ومدى ملائمة الأبعاد الفرعية للأبعاد الرئيسة، وإبداء الرأي حول صياغة أو إضافة بعض الأبعاد، وقد تم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين والإفادة منها في التعديل إلي أن وصلت القائمة إلى صورتها النهائية كما هو موضح بملحق (5).

- **الصورة النهائية للقائمة:** بعد تعديل القائمة المبدئية في ضوء آراء السادة المحكمين، تم التوصل إلى قائمة نهائية بهذه الأبعاد، وتتضمن قائمة أبعاد الثقافة العلمية المناسبة لطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية في صورتها النهائية أربعة أبعاد رئيسة وهي: المعرفة، طبيعة العلم، البحث والاستقصاء، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.

وبالوصول إلى الصورة النهائية لقائمة أبعاد الثقافة العلميةلطلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، تكون الباحثتين **قد أجابتا عن السؤال الثاني الذي ورد في مشكلة البحث وهو " ما أبعاد الثقافة العلمية التي يجب تنميتها للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟ ".**

3 . إعداد البرنامج القائم على مدخل STEM التكاملي لتنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، وقد مر إعداد البرنامج بالخطوات التالية:

- **تصميم البرنامج المقترح القائم مدخل STEM التكاملي:**

تم تصميم البرنامج المقترح وفق ما تم تناوله بالإطار النظري للبحث، وكذا الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة. وتمثلت عناصرالبرنامج كالتالي:

أ – الأسس العلمية للبرنامج.	ب – الأهداف العامة للبرنامج.
ج – محتوى البرنامج.	د – الطرق وإستراتيجيات التدريس.
هـ – الأنشطة التعليمية.	و – مصادر التعلم.
س – تحديد أدوات وأساليب التقويم المناسبة.	ح – ضبط وحدات البرنامج المقترح.

وفيما يلي بيان خطوات تصميم البرنامج المقترح:

أ . أسس بناء وفلسفة البرنامج:

يعتمد تصميم البرنامج المقترح على مبادئ وتوجهات مدخل STEM التكاملي لتنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية؛ فقد تم تصميم محتوى البرنامج في ضوء هذه الأسس:

- طبيعة مقرر العلوم المتكاملة الذي يقدم البرنامج من خلاله.

- خصائص طلاب شعبة رياضيات أساسي.
- الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت مدخل STEM التكاملي، والتفكير الريادي والثقافة العلمية، والتي تم تحديدها في الإطار النظري.
- الدراسات النظرية عن مدخل STEM التكاملي، والتفكير الريادي، والثقافة العلمية، والتي تم تحديدها في الإطار النظري.

ب . فلسفة البرنامج المقترح:

انطلق هذا البرنامج من فلسفة توجهه في جميع مراحل العمل، كمايلي:

- إن تخصيص برنامج مقترح قائم على مدخل STEM التكاملي، للطلاب المعلمين بشعبة رياضيات أساسي – يعد استجابة حقيقية لفكر عالمي يلقي بظلاله على المؤسسات التربوية ويفرض نفسه على العديد من مشروعات التربية الحديثة، والذي ينادي بضرورة توفير برامج وخدمات تعمل على الإهتمام بمدخل STEM التكاملي في العملية التعليمية في جميع المراحل الدراسية، وينادي بتدريب المعلمين والمعلمات على استخدامه، بما ينمي عندهم العديد من المهارات.
- إن التطورات والتغييرات التي طرأت على المجتمع المصري وما تقوم عليه خطته في المرحلة الحالية من دعوة للتغيير الشامل في شتي مجالات الحياة، وضرورة إعداد جيل من المعلمين والمعلمات يمتلكون العقلية الريادية ويستخدمونها في تعاملهم مع تلاميذهم وخاصة في مرحلة التعليم الأساسي، كان له الأثر في بناء هذا البرنامج المقترح.
- إن الاهتمام بتنمية الثقافة العلمية وما تتضمنه من أبعاد ومهارات يسهم في تحقيق:
- **المنفعة للمتعلم**: حيث يساعد في رفع مستواه التحصيلي، وتحسين قدراته المعرفية، وتنمية مهارات تفكيره، ومهاراته الحياتية التي تساعده على التكيف مع مواقف الحياة المختلفة ومتغيرات الحياة؛ بما يسهم في تحقيق الصحة النفسية له.
- **المنفعة التربوية للمعلم**: حيث أنها تجعله قادرًا على أداء وظائفه المهنية التدريسية، وتحقيق إنتاجية عاليةٍ في العملية التعليمية؛ بما يسهم في تحقيق الرضا الوظيفي لديه.

ج – أهدف البرنامج المقترح:

تمثل الهدف العام للبرنامج المقترح في: تنمية أبعاد التفكير الريادي والثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين بشعبة رياضيات أساسي في ضوء مدخل STEM التكاملي لدى طلاب شعبة رياضيات أساسي.

وتمثلت أهدافه الخاصة في أن يتمكن الطالب في نهاية البرنامج المقترح من أن:

- يُعرف ماهية مدخل STEM التكاملي.
- يُفسر أهمية التكامل في ضوء مدخل STEM.
- يستنتج مفهوم مدخل STEM التكاملي.
- يحدد أهداف مدخل STEM التكاملي.
- يستنتج خصائص ومميزات مدخل STEM التكاملي.
- يكتسب العقلية الريادية.
- يبتكر مشروع في ضوء مدخل STEM التكاملي.
- يتعرف على فكرة التعلم القائم على المشروعات .
- يُزود بالمعارف والمهارات والأدوات التي تؤهلهم لدخول عالم ريادة الأعمال للبدء في مشروع ريادي من نتاج فكرهم.
- يكتسب أبعاد الثقافة العلمية.
- يزود بالمعارف والمهارات المرتبطة بأبعاد الثقافة العلمية.
- يوظف أبعاد الثقافة العلمية عند إعداده للمشاريع.
- يطبق مدخل STEM على تلاميذهبالمراحل التعليمية .

د – تحديد المحتوى العلمي للبرنامج المقترح:

رُوعي عند وضع البرنامج المقترح التنوع فيموضوعات الجلسات، والبناء الهرمي للمعلومات، وأن يكون هناك اتساق وترابط في البنية المعرفية المقدمة، بغرض تحقيق الهدف منها، وهو تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمي.

هـ - تحديد الطرق وإستراتيجيات التدريس:

اعتمد تدريس موضوعات البرنامج المقترح على أكثر من استراتيجية تدريس، وتتمثل هذه الاستراتيجيات في كل من استراتيجية حل المشكلات، استراتيجية التعلم بالاكتشاف، استراتيجية العصف الذهني، استراتيجية التعلم بالمشروع.

و - تحديد الأنشطة التعليمية:

تم التنوع في الأنشطة التعليمية، ومن هذه الأنشطة البحث في مكتبة الكلية وشبكة الانترنت وجمع معلومات ذات صلة بمحتوى البرنامج المقترح، جمع ومشاهدة صور وفيديوهات ومعلومات مرتبطة بمحتوى البرنامج، وتبادلها مع بعضهم، كتابة مقالات مرتبطة بمحتوى البرنامج المقترح، تصميم وإنتاج مشروعات قائمة على مدخل STEM التكاملي.

ز - تحديد مصادر التعلم:

تنوعت مصادر التعلم المستخدمة في أثناء تنفيذ وحدات البرنامج المقترح، ومنها: استخدام النماذج والأشكال، والتصميمات الهندسية، وجهاز عرض الشفافيات، والصور الفوتوغرافية، ونماذج للأدوات المستخدمة في عمل الرسومات.

ح - تحديد أدوات وأساليب التقويم المناسبة:

تم استخدام مقياس التفكير الريادي، واختبار الثقافة العلمية.

ى - ضبط وحدات البرنامج المقترح:

تم عرض البرنامج المقترح على مجموعة من الخبراء والمحكِّمين ومعرفة آرائهم من حيث مدى اتساق الأهداف بجلسات البرنامج، ومدى مناسبة الأهداف وارتباطها بالتفكير الريادي، والثقافة العلمية ومدى تكامل دور كلٍّ من المعلم والمتعلم ومناسبة إستراتيجيات التدريس ومصادر التعلم، ومناسبة الأنشطة والتدريبات للأهداف والمحتوى، ومدى مناسبة أساليب التقويم للأهداف، وقد تم تعديل التصور المقترح للبرنامج في ضوء آراء المحكِّمين واقتراحاتهم؛ والجدول التالى يوضح توزيع موضوعات البرنامج المقترح والفترة الزمنية لتدريسه:

جدول (1)

توزيع موضوعات البرنامج المقترح والفترة الزمنية لتدريسه

الجلسة	العنـــــوان	عدد الساعات
الجلسة الأولى	مقدمة عن مدخل **STEM** التكاملي	2
الجلسة الثانية	تكامل العلوم في ضوء **STEM**	2
الجلسة الثالثة	تعليم **STEM** توجه مستقبلي في تعليم العلوم والرياضيات	2
الجلسة الرابعة	الريادة والتفكير الريادى	2
الجلسة الخامسة	التربية الريادية ودعم **STEM** لريادة الأعمال	2
الجلسة السادسة	الثقافة العلمية ومكوناتها	2
الجلسة السابعة	تطبيقات عملية حول موضوعات علمية	6
الجلسة الثامنة	نشاط بئر الماء كتطبيق على مدخل **STEM** التكاملي	2
إجمالـــــي عـــدد الساعات		16

وبذلك تكون قد تمت **الإجابة عن السؤال الثالث للبحث الذي ورد في مشكلة البحث وهو "ما التصور المقترح لبرنامج في مادة العلوم المتكاملة للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية في ضوء مدخل STEM التكاملي الذي يعمل** على تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية؟".

ثانيا: إعداد أدوات البحث، وقد تضمن:

أ . إعداد مقياس التفكير الريادي:

لما كان هدف البحث تنمية التفكير الريادي لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، كان لزاما على الباحثتين بناء أداة لقياس مستوى نمو مهارات التفكير الريادي، وقد تمثلت هذه الأداة في «مقياس التفكير الريادي» ملحق (6)، وذلك وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من المقياس**: هدف هذا المقياس إلي قياس مدى نمو مهارات التفكير الريادي لدى طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، بعد دراستهم للبرنامج المقترح.

- **تحديد أبعاد المقياس**: تم تحديد أبعاد المقياس في ضوء المهارات الرئيسة للتفكير الريادي، حيث جاءت أبعاد المقياس كما يلي: التوجه المستقبلي، الدافعية للانجاز، النقد، المخاطرة، اتخاذ القرار، الابتكار والإبداع، المبادرة والتصرف الاستباقي، التفاوض.
- **إعداد وصياغة عبارات المقياس**: تم صياغة فقرات المقياس على شكل عبارات خبرية وأمام كل عبارة خمس استجابات تشير إلى مدى مطابقة العبارة لما يقوم به الفرد وهي: تنطبق تماما، تنطبق، لا اعرف، لا تنطبق، لا تنطبق إطلاقا، وتم صياغة الفقرات بحيث تكون واضحة وصريحة ومباشرة حتى تكون مناسبة للطلاب، كما روعي أن تكون بعض العبارات سلبيةً.
- **وصف المقياس**: يحتوى مقياس التفكير الريادي على (72) عبارة، حيث يتضمن المقياس ثمانية أبعاد أساسيةٍ للتفكير الريادي، هي: (التخطيط – الدافعية للإنجاز – الكفاءة الذاتية – إدارة المخاطر – اتخاذ القرار – الابتكار والإبداع – المبادرة والتصرف الإستباقى – التفاوض)، والجدول (2) يوضح توزيع عبارات المقياس الايجابية والسلبية على أبعاد مقياس التفكير الريادي:

جدول (2)

توزيع عبارات مقياس التفكير الريادي على الأبعاد

البعد	عدد الفقرات	أرقام الفقرات	العبارات الايجابية	العبارات السلبية
التوجه المستقبلي	8	8	8 – 6 – 4	7 – 5 – 3 – 1
الدافعية للانجاز	12	20 – 9	19 – 17 – 15 – 14 – 12 – 10	20 – 18 – 16 – 13 – 11 – 9
النقد	8	28–21	28 – 26 – 24 – 23 – 21	27 – 25 – 22
المخاطرة	8	36 –29	35 – 33 – 31 – 29	36 – 34 – 32 – 30

البعد	عدد الفقرات	أرقام الفقرات	العبارات الايجابية	العبارات السلبية
اتخاذ القرار	10	46–37	45 – 43 – 41 – 39 – 37	46 – 44 – 42 – 40 – 38
الابتكار والإبداع	8	54 – 47	54 – 52 – 50 – 48	53 – 51 – 49 – 47
المبادرة والتصرف الاستباقى	8	62 – 55	62 – 60 – 58 – 56	61 – 59 – 57 – 55
التفاوض	10	72 – 63	71 – 69 – 67 – 65 – 63	72 – 70 – 68 – 66 – 64
المجموع	72	72	30	27

وقد قُدرت إجابات عينة البحث على العبارات الإيجابية وفق مدرج ليكرت الخماسي كما هو موضح بالجدول (3):

جدول (3)

مقياس ليكرت الخماسي للعبارات الايجابية

بدائل الإجابة للعبارات الإيجابية	تنطبق تماما	تنطبق	لا اعرف	لا تنطبق	لا تنطبق إطلاقا
الدرجة	5	4	3	2	1

وتم عكس الدرجات في العبارات السلبية، وذلك كما بالجدول (4):

جدول (4)

مقياس ليكرت الخماسي للعبارات السلبية

بدائل الإجابة للعبارات السلبية	لا تنطبق إطلاقا	لا تنطبق	لا اعرف	تنطبق	تنطبق تماما
الدرجة	5	4	3	2	1

الخصائص السيكومترية للمقياس:

تم التحقق من توافر الشروط السيكومترية (الصدق – الثبات – الاتساق الداخلي– زمن المقياس) للمقياس كالآتي:

أولا: صدق المقياس

تم الإعتماد في هذا البحث على صدق المحكمين، والصدق التمييزي وفيما يلي توضيح لذلك:

أ. **صدق المحكمين (الصدق الظاهري)**: قامت الباحثتين بعرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال علم النفس والمناهج وطرق التدريس؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى انتماء العبارات للبعد التي تندرج تحته وذلك وفقا لبديلين (ملائمة / غير ملائمة)، ومدى مناسبة العبارات للهدف العام من المقياس وفقا لبديلين (مناسبة/ غير مناسبة)، ومدى وضوح العبارات وفقا لبديلين (واضحة/ غير واضحة)، واقتراح التعديل بما يرونه مناسبا سواء بالحذف أو بالإضافة، وبناءا على أرائهم قامت الباحثتان بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمين، وقد تم الاستبقاء على العبارات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة (٪80.00) فأكثر، وبناء على الملاحظات التي أبداها المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع العبارات الواردة بالمقياس، والتي اجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس التفكير الريادي لطلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، وقد تم حساب نسبة الاتفاق بين المحكمين، وقد بلغت نسبة الاتفاق على المقياس ككل (٪92.88) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية المقياس وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض عبارات المقياس، وبذلك فقد أصبح المقياس بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين مكون من (72) عبارة تم توزيعهم على ثمانية أبعاد، ويتم الاستجابة عليه وفقا لمقياس ليكرت الخماسي.

ب. **الصدق التمييزي**:ويهدف إلى التحقق من قدرة المقياس على التميز بين المستويات المختلفة للمقياس بين الطلاب، وقد تم التحقق من الصدق التمييزي

للمقياس من خلال حساب الفرق بين المجموعتين (مجموعة الإرباعي الأعلى، ومجموعة الإرباعي الادني) في المقياس، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين كما يبينها الجدول التالي (5):

جدول (5)

دلالة الفروق بين رتب المجموعات الطرفية

(الارباعي الأعلى، والارباعي الأدنى) في مقياس التفكير الريادي

مجموعة الارباعي الأعلى (مرتفعي التفكير الريادي)		مجموعة الارباعي الأدنى (منخفضي التفكير الريادي)		قيمة (U)	قيمة (W)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب				
14.00	126.00	5.00	45.00	0.000	45.000	3.597 –	دالة عند مستوى (0.01)

يتضح من الجدول السابق (5):

أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (0.01) بين متوسطات رتب درجات مجموعة الارباعي الأعلى ومتوسطات رتب درجات مجموعة الارباعي الأدنى في مقياس التفكير الريادي لطلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي؛ كما أن قيمة (U) دالة عند مستوى (0.01)؛ مما يدل على الصدق التمييزي للمقياس، وهذا يعني تمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق.

ثانيا: ثبات المقياس

تم حساب ثبات المقياس بعدة طرق وهي معامل الفا كرونباخ، والتجزئة النصفية كما يلي:

أ. **معامل الفا كرونباخ (α) Cronbach's Alpha**: تم استخدام هذه الطريقة في حساب ثبات المقياس وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (35) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، ويوضح جدول (6) معاملات الثبات لكل بعد من أبعاد المقياس وكذلك الدرجة الكلية باستخدام معامل الفا، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للمقياس ككل (0.890) .

ب. **التجزئة النصفية Split Half**: كما تم حساب معامل ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية، ثم تم استخدام معادلة جوتمان، وجدول (6) يوضح معاملات الثبات:

جدول (6)

قيم معامل الثبات لكل بعد من أبعاد مقياس التفكير الريادي وللمقياس ككل

الأبعاد	معامل الفا كرونباخ	الثبات باستخدام معامل بيرسون	معامل الثبات بعد التصحيح (سبيرمان – براون)	معامل جوتمان
التوجه المستقبلي	0.825	0.798	0.810	0.809
الدافعية للانجاز	0.801	0.740	0.779	0.777
النقد	0.800	0.735	0.780	0.780
اخذ المخاطرة	0.798	0.720	0.756	0.755
اتخاذ القرار	0.806	0.760	0.791	0.790
الابتكار والإبداع	0.795	0.719	0.751	0.751
المبادرة والتصرف الاستباقي	0.788	0.715	0.750	0.748
التفاوض	0.808	0.765	0.792	0.792
المقياس ككل	0.890	0.815	0.869	0.868

وتدل هذه القيم على أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس التفكير الريادي لطلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، ومن ثم ثبات المقياس ككل، وهذا يعني أن القيم مناسبة يمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

ثالثا: الاتساق الداخلي

تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس التفكير الريادي لطلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي من خلال التطبيق الذي تم للمقياس على العينة الاستطلاعية التي قوامها (35) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، وذلك كما يلي:

1. حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده.
2. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس ككل.

وفيما يلي توضيح لذلك كل على حدة:

1 . حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده:

جدول (7)

معاملات الارتباط بين عبارات مقياس التفكير الريادي ودرجات الأبعاد

التوجه المستقبلي		الدافعية للانجاز		النقد		المخاطرة	
العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد
1	0.715**	9	0.809**	21	0.900**	29	0.726**
2	0.901**	10	0.815**	22	0.847**	30	0.882**
3	0.826**	11	0.736**	23	0.905**	31	0.902**
4	0.900**	12	0.698**	24	0.716**	32	0.769**
5	0.766**	13	0.688**	25	0.724**	33	0.658**
6	0.847**	14	0.714**	26	0.803**	34	0.718**
7	0.901**	15	0.845**	27	0.901**	35	0.832**
8	0.725**	16	0.739**	28	0.897**	36	0.871**
		17	0.687**				
		18	0.810**				
		19	0.769**				
		20	0.898**				

اتخاذ القرار		الابتكار والإبداع		المبادرة والتصرف الاستباقي		التفاوض	
العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للبعد
37	0.810**	47	0.725**	55	0.869**	63	0.902**
38	0.697**	48	0.869**	56	0.880**	64	0.769**
39	0.602**	49	0.900**	57	0.698**	65	0.623**
40	0.607**	50	0.882**	58	0.825**	66	0.645**
41	0.903**	51	0.723**	59	0.796**	67	0.817**
42	0.825**	52	0.820**	60	0.706**	68	0.901**
43	0.810**	53	0.905**	61	0.829**	69	0.815**
44	0.726**	54	0.902**	62	0.814**	70	0.680**
45	0.830**					71	0.698**
46	0.885**					72	0.866**

**** دالة عند مستوى (0.01)**

يتضح من الجدول السابق (7) أن معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية له تراوحت ما بين (0.602)، و(0.905) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.01).

2 . حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس:

جدول (8)

معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد

من أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس

أبعاد المقياس	معامل الارتباط
التوجه المستقبلي	0.869**
الدافعية للانجاز	0.923**
النقد	0.882**

أبعاد المقياس	معامل الارتباط
اخذ المخاطرة	0.915**
اتخاذ القرار	0.894**
الابتكار والإبداع	0.910**
المبادرة والتصرف الاستباقي	0.875**
التفاوض	0.866**

**** دالة عند مستوى (0.01)**

يتضح من الجدول السابق (8) أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاده تراوحت ما بين (0.866)، و(0.923) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.01).

يتضح من الجدولين السابقين (7) (8) أن معاملات الارتباطات بين العبارات والدرجة الكلية لكل بعد على حده، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس كلها دالة إحصائيا؛ وهذا يدل على ترابط وتماسك العبارات والأبعاد والمقياس ككل؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع باتساق داخلي.

رابعا: زمن الإجابة على عبارات المقياس

تم حساب الزمن المناسب للمقياس من خلال حساب زمن كل طالب في الإجابة على عبارات المقياس، ثم تم حساب متوسط زمن جميع الطلاب في الإجابة على المقياس، وتم التوصل إلى أن الزمن المناسب للإجابة على المقياس هو (40) دقيقة وبإضافة (5) دقائق لتعليمات المقياس يصبح الزمن الكلي للمقياس (45) دقيقة.

ب . إعداد اختبار الثقافة العلمية:

لما كان هدف البحث تنمية الثقافة العلمية لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، كان لزاما على الباحثتان بناء أداة لقياس مستوى نمو أبعاد الثقافة العلمية، وقد تمثلت هذه الأداة في "اختبار الثقافة العلمية" بملحق (7)، وذلك وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار**: هدف هذا الاختبار إلي قياس مدى نمو أبعاد الثقافة العلمية لدى طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، بعد دراستهم للبرنامج المقترح.
- **تحديد أبعاد الاختبار**: تم تحديد أبعاد الاختبار في أربعة أبعاد تمثلت في كل من المعرفة، طبيعة العلم، البحث والاستقصاء، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة.
- **إعداد وصياغة مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات الاختبار على شكل أسئلة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد، وقد تكون الاختبار من (50) مفردة من الأسئلة الموضوعية ن مع مراعاة الشروط الواجب توافرها في صياغة الاختبار الجيد، وقد روعي في صياغة مفردات الاختبار ما يلي: أن يكون للسؤال إجابة واحدة فقط من البدائل الأربعة للسؤال، صياغة المفردات تكون مرتبطة بأبعاد الثقافة العلمية، وضوح ودقة الألفاظ المستخدمة في صياغة المفردات وخلوها من التعقيد.
- **وصف الاختبار**: يحتوي اختبار الثقافة العلمية على (50) مفردة موزعة على أربعة أبعاد وهم: (المعرفة، طبيعة العلم، البحث والاستقصاء، التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة)، والجدول التالي (8) يوضح توزيع مفردات الاختبار على أبعاد اختبار الثقافة العلمية:

جدول (9)

توزيع مفردات اختبار الثقافة العلمية على الأبعاد

البعد	عدد المفردات	أرقام المفردات
المعرفة	10	1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10
طبيعة العلم	21	11 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22 – 23 – 24 – 25 – 26 – 27 – 28 – 29 – 30 – 31
البحث والاستقصاء	5	32 – 33 – 34 – 35 – 36
التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة	14	37 – 38 – 39 – 40 – 41 – 42 – 43 – 44 – 45 – 46 – 47 – 48 – 49 – 50
المجموع	50 مفردة	

- **تحديد معيار لتقدير الأداء في الاختبار**: يتم تقدير أداء الطالب من خلال إعطاء الطالب «درجة واحدة» في حالةما إذا كانت إجابته صحيحة وإعطاؤه «صفر» إذا كانت إجابته خطأ وذلك لكل سؤال من أسئلة الاختبار.
- **الخصائص السيكومترية للاختبار**: تم التحقق من توافر الشروط السيكومترية (الصدق– الثبات– الاتساق الداخلي – معامل الصعوبة والسهولة– معامل التمييز – الزمن) للاختبار كالآتي:

أولاً: صدق الاختبار

اعتمدت الباحثتين في هذا البحث على صدق المحكمين، والصدق التمييزي، وفيما يلي توضيح لذلك:

أ. **صدق المحكمين (الصدق الظاهري)**: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس (تخصص الرياضيات وتخصص العلوم) ؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى ارتباط المفردات بالهدف من الاختبار وذلك وفقا لبديلين (مرتبطةً / غير مرتبطةٍ)، مدى ملائمة المفردات لكل بعد من أبعاد الاختبار وذلك وفقا لبديلين (ملائمةً / غير ملائمةٍ)، ومدى مناسبة المفردات لمستوى الطلاب وفقا لبديلين (مناسبةً/ غير مناسبةٍ)، ومدى دقة صياغة المفردات علميًا ولغويًا (دقيقةً/ غير دقيقةٍ)، واقتراح التعديل بما يرونه مناسبا سواء بالحذف أو بالإضافة، وبناءًا على آرائهم تم إجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمون، وقد استبقت الباحثتان على المفردات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة (٪80.00) فأكثر، وبناء على الملاحظات التي أبداها المحكمون فقد تم الإبقاء على جميع المفردات الواردة بالاختبار، والتي اجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس أبعاد الثقافة العلمية لدى طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، وقد بلغت نسبة الاتفاق على الاختبار ككل (٪94.29) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية الاختبار وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض مفردات الاختبار، وبذلك فقد أصبح الاختبار بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين مكون من (50) مفردة.

ب. **الصدق التمييزي**:تم التحقق من الصدق التمييزي للاختبار من خلال حساب الفرق بين المجموعتين (مجموعة الإرباعي الأعلى، ومجموعة الإرباعي الادني) في الاختبار، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين كما يبينها الجدول التالي (10):

جدول (10)

دلالة الفروق بين رتب المجموعات الطرفية

(الارباعي الأعلى، والارباعي الأدنى) في اختبار الثقافة العلمية

مجموعة الارباعي الأعلى (مرتفعي الثقافة العلمية)		مجموعة الارباعي الأدنى (منخفضي الثقافة العلمية)		قيمة (U)	قيمة (W)	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب				
14.00	126.00	5.00	45.00	0.000	45.000	3.595 –	دالة عند مستوى (0.01)

يتضح من الجدول السابق (10):

أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (0.01) بين متوسطات رتب درجات مجموعة الارباعي الأعلى ومتوسطات رتب درجات مجموعة الارباعي الأدنى في اختبار الثقافة العلمية لطلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي؛ كما أن قيمة (U) دالة عند مستوى (0.01)؛ مما يدل على الصدق التمييزي للاختبار، وهذا يعني تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق.

ثانيا: ثبات الاختبار

تم حساب ثبات الاختبار بعدة طرق وهي معامل كودر ريتشاردسون (KR21)، والتجزئة النصفية، وذلك كما يلي:

أ. معامل كودر ريتشاردسون(**KR21**) **Kuder Richardson**): كما تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسونKuder Richardson الصيغة

(21)، وكانت قيمة معامل الثبات للاختبار ككل (0.886)، ويوضح جدول (11) معاملات الثبات لكل بعد من أبعاد الاختبار وكذلك الدرجة الكلية باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون.

ب. التجزئة النصفية **Split Half**: كما تم حساب معامل ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية، ثم تم استخدام معادلة جوتمان، وجدول (11) يوضح معاملات الثبات:

جدول (11)

قيم معامل الثبات لكل بعد من أبعاد اختبار الثقافة العلمية وللاختبار ككل

الأبعاد	كودر ريتشاردسون (KR21)	الثبات باستخدام معامل بيرسون	معامل الثبات بعد التصحيح (سبيرمان – براون)	معامل جوتمان
المعرفة	0.833	0.798	0.805	0.805
طبيعة العلم	0.800	0.745	0.780	0.777
البحث والاستقصاء	0.806	0.752	0.795	0.792
التفاعل بين العلم والتكنولوجيا	0.815	0.766	0.800	0.798
الاختبار ككل	0.886	0.809	0.851	0.850

وتدل هذه القيم على أن الاختبار يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس مستوى الثقافة العلمية لطلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، ومن ثم ثبات الاختبار ككل، وهذا يعني أن القيم مناسبة يمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

ثالثا: الاتساق الداخلي

تم التحقق من الاتساق الداخلي لاختبار الثقافة العلمية لطلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي من خلال التطبيق الذي تم للاختبار على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال ما يلي:

1. حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده.

2. حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار ككل.

وفيما يلي توضيح لذلك كل على حدة:

1 . حساب معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية للأبعاد كل على حده:

جدول (12)

معاملات الارتباط بين مفردات اختبار الثقافة العلمية ودرجات الأبعاد كل بعد على حده

المعرفة		طبيعة العلم		البحث والاستقصاء		التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة	
المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد	المفردة	معامل ارتباط المفردة بالدرجة الكلية للبعد
1	0.855**	11	0.875**	32	0.915**	37	0.665**
2	0.700**	12	0.910**	33	0.810**	38	0.825**
3	0.690**	13	0.799**	34	0.769**	39	0.736**
4	0.814**	14	0.725**	35	0.800**	40	0.800**
5	0.801**	15	0.650**	36	0.659**	41	0.678**
6	0.800**	16	0.636**			42	0.905**
7	0.902**	17	0.812**			43	0.910**
8	0.826**	18	0.909**			44	0.644**
9	0.812**	19	0.900**			45	0.724**
10	0.906**	20	0.714**			46	0.710**
		21	0.836**			47	0.901**
		22	0.889**			48	0.648**
		23	0.725**			49	0.800**
		24	0.698**			50	0.912**
		25	0.910**				
		26	0.900**				
		27	0.745**				
		28	0.869**				
		29	0.825**				
		30	0.626**				
		31	0.714**				

**** دالة عند مستوى (0.01)**

يتضح من الجدول السابق (12) أن معاملات الارتباط بين مفردات الاختبار والدرجة الكلية لكل بعد على حدة تراوحت ما بين (0.626)، و(0.915) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.01).

2 . حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار ككل:

جدول (13)

معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ككل

أبعاد الاختبار	معامل الارتباط
المعرفة	0.960**
طبيعة العلم	0.887**
البحث والاستقصاء	0.918**
التفاعل بين العلم والتكنولوجيا	0.901**

**** دالة عند مستوى (0.01)**

يتضح من الجدول السابق (13) أن معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والدرجة الكلية لكل بعد من أبعاده تراوحت ما بين (0.887)، و(0.960) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.01).

وبناءا على ما سبق يتضح من الجدولين السابقين (12) (13) أن معاملات الارتباطات بين المفردات والدرجة الكلية لكل بعد على حدة، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للاختبار ككل جميعها دالة عند مستوى (0.01)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك المفردات والأبعاد والدرجة الكلية؛ مما يشير إلى أن الاختبار يتمتع باتساق داخلي.

رابعا: حساب معامل الصعوبة

تم حساب معامل صعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وجدول (14) يبين مؤشر صعوبة المفردات كما يلي:

جدول (14)

قيم معاملات الصعوبة لمفردات اختبار الثقافة العلمية

المفردة	معامل الصعوبة	المفردة	معامل الصعوبة	المفردة	معامل الصعوبة	المفردة	معامل الصعوبة
1	0.55	14	0.51	27	0.60	40	0.54
2	0.50	15	0.49	28	0.59	41	0.48
3	0.48	16	0.53	29	0.47	42	0.45
4	0.43	17	0.60	30	0.46	43	0.60
5	0.45	18	0.49	31	0.49	44	0.57
6	0.51	19	0.52	32	0.45	45	0.46
7	0.60	20	0.43	33	0.53	46	0.46
8	0.60	21	0.55	34	0.51	47	0.45
9	0.45	22	0.60	35	0.55	48	0.49
10	0.60	23	0.58	36	0.43	49	0.50
11	0.54	24	0.60	37	0.59	50	0.56
12	0.55	25	0.60	38	0.49		
13	0.58	26	0.60	39	0.53		

يتضح من الجدول السابق (14) أن معاملات الصعوبة قد تراوحت بين (0.43–0.60)، وهي معاملات صعوبة جيدة، كما بلغ معامل صعوبة الاختبار ككل (0.52) ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

خامسا: حساب معامل التمييز

تم حساب معامل تمييز كل مفردة من مفردات اختبار الثقافة العلمية، والجدول التالي (15) يبين معاملات التمييز لمفردات الاختبار:

جدول (15)

قيم معاملات التمييز لمفردات اختبار الثقافة العلمية

لطلاب الفرقة الرابعة رياضيات أساسي

المفردة	معامل التمييز	المفردة	معامل التمييز	المفردة	معامل التمييز	المفردة	معامل التمييز
1	0.61	14	0.83	27	0.81	40	0.77
2	0.66	15	0.50	28	0.80	41	0.62
3	0.70	16	0.71	29	0.67	42	0.55
4	0.76	17	0.66	30	0.53	43	0.52
5	0.80	18	0.59	31	0.55	44	0.50
6	0.82	19	0.58	32	0.50	45	0.57
7	0.50	20	0.60	33	0.70	46	0.59
8	0.59	21	0.64	34	0.68	47	0.63
9	0.65	22	0.69	35	0.75	48	0.60
10	0.66	23	0.50	36	0.50	49	0.67
11	0.51	24	0.76	37	0.52	50	0.80
12	0.53	25	0.80	38	0.79		
13	0.79	26	0.83	39	0.85		

من خلال الجدول السابق (14) يتضح أن قيم تمييز مفردات الاختبار تراوحت بين (0.50 – 0.85) وهي قيم مقبولة تدل على قدرة المفردات على التمييز بين الطلاب، ومن ثم تم الخروج بالاختبار في صورته النهائية بعد التعديلات، هذا وقد بلغ معامل تمييز الاختبار ككل (0.65)، ومن ثم تشير تلك النتائج إلي صلاحية الاختبار للاستخدام.

سادسا: زمن الإجابة على مفردات الاختبار

تم حساب متوسط زمن جميع الطلاب في الإجابة على الاختبار، ومن ثم تم التوصل إلى أن الزمن المناسب للإجابة على مفردات الاختبار هو (70) دقيقة وبإضافة (5) دقائق لتعليمات الاختبار يصبح الزمن الكلي للاختبار (75) دقيقة.

تنفيذ تجربة البحث:

بعد أن تم اختيار عينة البحث، وبدا التنفيذ الفعلي لتجربة البحث وقد تمثل ذلك في الآتي:

- **تطبيق أداتي البحث قبليا:** حيث تم تطبيق كل من مقياس التفكير الريادي، واختبار الثقافة العلمية قبليا على مجموعة البحث من طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية – جامعة حلوان.
- **تطبيق البرنامج القائم على مدخل STEM التكاملي:** بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأداتي البحث على الطلاب مجموعة البحث بدأت عملية التدريس بالبرنامج المقترح من خلال مادة العلوم المتكاملة المقررة بالفصل الدراسي الأول على طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات بكلية التربية، حيث قامت الباحثة (*[1]) بتطبيق البرنامج المقترح على طلاب الفرقة الرابعة شعبة رياضيات أساسي وذلك ضمن إطار مقرر العلوم المتكاملة بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2019/ 2020، وقد استغرق التطبيق مدة شهرين ونصف بواقع جلسة كل أسبوع.
- **تطبيق أداتي البحث بعديًا:** تم تطبيق أداتي البحث عقب التجريب مباشرة، حيث تم تطبيق مقياس التفكير الريادي وكذلك اختبار الثقافة العلمية، وبذلك تم الحصول على البيانات التي تساعد في العمليات الإحصائية الخاصة بنتائج البحث.

أساليب معالجة نتائج التجربة إحصائيا:

تم استخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS ver. 22) في إجراء التحليلات الإحصائية، والأساليب المستخدمة في هذا البحث هي: اختبار "ت" لمتوسطين مرتبطين لحساب قيمة (ت) المحسوبة بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للتعرف على دلالة الفرق بين المتوسطين (عزت عبد الحميد، 2011، 308 – 309)، حجم التأثير بمربع ايتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل (البرنامج القائم على مدخل STEM التكاملي) على المتغيرات التابعة (مهارات التفكير الريادي، وأبعاد الثقافة العلمية) (عزت عبد الحميد، 2011، 271)،

(1) م.د. إيمان عصمت محمود: دكتور المقرر

معامل ارتباط بيرسون لحساب قوة العلاقة بين تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية (عزت عبد الحميد، 2011، 400).

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

يتم– فيما يلي– عرض للنتائج التي أسفرت عنها تجربة البحث الميدانية وذلك من خلال الإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة كل فرض من فروض البحث، ثم تفسير ومناقشة هذه النتائج في ضوء الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة، ويتم– فيما يلي– الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه .

تم الإجابة عن السؤال الأول للبحث، وكذلك السؤالين الثاني والثالث وذلك في الجزء الخاص بإعداد مواد المعالجة التجريبية للبحث، ويتم– فيما يلي– الإجابة عن باقي أسئلة البحث.

أولا: نتائج البحث:

- **الإجابة عن السؤال الرابع للبحث:**

للإجابة عن السؤال الرابع الذي ورد في مشكلة البحث وهو: « ما فاعلية البرنامج المقترح القائم علي مدخل STEM التكاملي في تنمية التفكير الريادي لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟» تم التحقق من صحة الفرض التالي:

- التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على أنه: «يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الريادي لصالح متوسط درجات التطبيق البعدي».

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الريادي على طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، وجدول (16) يوضح ذلك:

جدول (16)

قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الريادي

(ن =40)

الأبعاد	التطبيق	المتوسط الحسابي م	متوسط الفرق بين التطبيقين ف̄	الانحراف المعياري ع	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
التوجه المستقبلي	القبلي	11.70	26.68	3.930	37.419	دالة عند مستوي 0.01	0.973	5.916	كبير
	البعدي	38.38		1.779					
الدافعية للانجاز	القبلي	14.73	42.53	2.511	36.304	دالة عند مستوي 0.01	0.990	10.009	كبير
	البعدي	57.25		3.086					
النقد	القبلي	10.30	26.25	3.065	35.689	دالة عند مستوي 0.01	0.970	5.644	كبير
	البعدي	36.55		3.029					
المخاطرة	القبلي	10.08	27.58	3.149	55.308	دالة عند مستوي 0.01	0.987	8.745	كبير
	البعدي	37.65		2.107					
اتخاذ القرار	القبلي	11.05	37.03	1.839	76.338	دالة عند مستوي 0.01	0.993	12.070	كبير
	البعدي	48.08		1.716					
الابتكار والإبداع	القبلي	8.33	28.88	0.572	59.583	دالة عند مستوي 0.01	0.989	9.421	كبير
	البعدي	37.20		3.040					
المبادرة والتصرف الاستباقي	القبلي	8.15	30.35	0.580	105.501	دالة عند مستوي 0.01	0.997	16.681	كبير
	البعدي	38.50		1.739					
التفاوض	القبلي	10.23	38.10	0.620	116.239	دالة عند مستوي 0.01	0.997	18.379	كبير
	البعدي	48.33		1.966					

الأبعاد	التطبيق	المتوسط الحسابي م	متوسط الفرق بين التطبيقين ف̄	الانحراف المعياري ع	ت المحسوبة	مستوى الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
المقياس ككل	القبلي	84.55	257.38	9.640	118.626	دالة عند مستوي 0.01	0.997	18.756	كبير
	البعدي	341.93		6.565					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

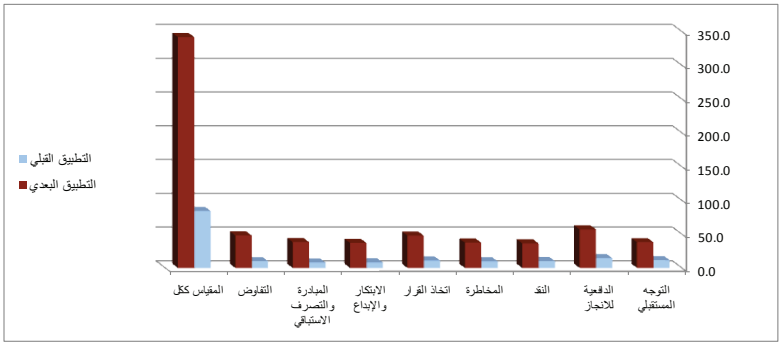
- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لطلاب المجموعة التجريبية في كل بعد من أبعاد مقياس التفكير الريادي كل على حدة، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي في كل بعد من أبعاد مقياس التفكير الريادي كل على حدة لصالح التطبيق البعدي، كما أن حجم تأثير كبيرللمتغير المستقل في كل بعد من أبعاد مقياس التفكير الريادي كل على حدة.
- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لطلاب المجموعة التجريبية في مقياس التفكير الريادي ككل، حيث حصل الطلاب في التطبيق القبلي على متوسط (84.55) بانحراف معياري قدره (9.640)، وفي التطبيق البعدي على متوسط (341.93) بانحراف معياري قدره (6.565)، كما بلغ متوسط الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الريادي ككل (257.38) درجة، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الريادي ككل والتي بلغت (118.626) عند درجة حرية (39) وهي دالة إحصائيا عند مستوي (0.01)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الريادي ككل لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (2η) «مقياس التفكير الريادي ككل» هي (0.997) وهذا يعني أن نسبة (٪99.7) من التباين الحادث في مستوى التفكير الريادي ككل (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برنامج

مقترح قائمعلي مدخل STEM التكاملي(المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (18.756) وهي تعبر عن حجم تأثير كبيرللمتغير المستقل.

- وهذا ما يشير إلي أنه قد حدث نمو واضح ودال في أبعاد التفكير الرياديلدى طلاب المجموعة التجريبية ؛ وذلك نتيجة لاستخدام البرنامج القائم علي مدخل STEM التكاملي.

ويعني هذا قبول الفرض الأول من فروض البحث، كما أنه يجيب عن السؤال الرابع الذي ورد في مشكلة البحث، ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح ودال في مستوى التفكير الرياديلدى طلاب المجموعة التجريبية.

ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل التالي (4):



شكل (4) يوضح المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الرياديلدى طلاب المجموعة التجريبية

وللتحقق من فاعلية البرنامج المقترح القائم علي مدخل STEM التكاملي تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake ودلالتها على التفكير الريادي، وقد توصلت النتائج إلى أن البرنامج المقترح القائم علي مدخل STEM التكاملي يتصف بالفاعلية فيما يختص بتنمية التفكير الريادي، حيث بلغت نسبة الكسب المعدلة (1.649)، وهى تعد نسبة مقبولة؛ وهذا يدل على أن استخدام البرنامج القائم علي مدخل STEM التكاملي فعال في تنمية التفكير الرياديلدى طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي عينة البحث.

- الإجابة عن السؤال الخامس للبحث:

للإجابة عن السؤال الخامس الذي ورد في مشكلة البحث وهو: « ما فاعلية البرنامج المقترح القائم علي مدخل STEM التكاملي في تنمية الثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية؟» تم التحقق من صحة الفرض التالي:

- التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص على أنه: «يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلميةلصالح متوسط درجات التطبيق البعدي».

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية على طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي، وجدول (17) يوضح ذلك:

جدول (17)

قيمة «ت» ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية

(ن =40)

الأبعاد	التطبيق	المتوسط الحسابي م	متوسط الفرق بين التطبيقين ف-	الانحراف المعياري ع	ت المحسوبة	الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
المعرفة	القبلي	1.88	6.65	1.042	31.597	دالة عند مستوي 0.01	0.962	4.996	كبير
	البعدي	8.53		1.012					
طبيعة العلم	القبلي	3.03	14.80	1.993	30.050	دالة عند مستوي 0.01	0.959	4.751	كبير
	البعدي	17.83		2.024					

الأبعاد	التطبيق	المتوسط الحسابي م	متوسط الفرق بين التطبيقين ف-	الانحراف المعياري ع	ت المحسوبة	الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
البحث والاستقصاء	القبلي	0.85	3.50	0.770	19.550	دالة عند مستوي 0.01	0.907	3.091	كبير
	البعدي	4.35		0.622					
التفاعل بين العلم والمجتمع	القبلي	2.40	10.08	1.516	31.383	دالة عند مستوي 0.01	0.962	4.962	كبير
	البعدي	12.48		1.450					
الاختبار ككل	القبلي	8.15	35.03	2.732	51.955	دالة عند مستوي 0.01	0.986	8.215	كبير
	البعدي	43.18		3.137					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

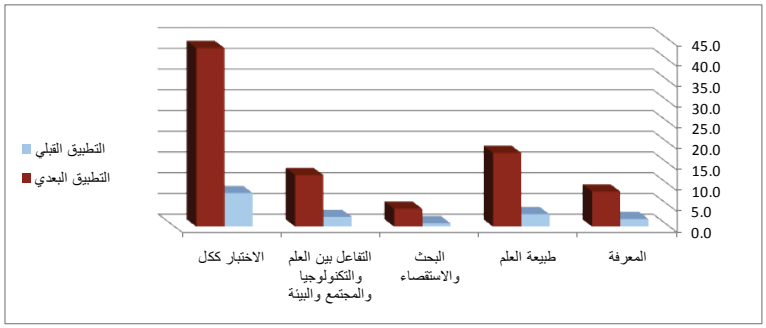
- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لطلاب المجموعة التجريبية في كل بعد من أبعاد اختبار الثقافة العلمية كل على حدة، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي في كل بعد من أبعاد اختبار الثقافة العلمية كل على حدة لصالح التطبيق البعدي، كما أن حجم تأثير كبيرللمتغير المستقل في كل بعد من أبعاد اختبار الثقافة العلميةكل على حدة.
- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لطلاب المجموعة التجريبية في اختبار الثقافة العلمية ككل، حيث حصل الطلاب في التطبيق القبلي على متوسط (8.15) بانحراف معياري قدره (2.732)، وفي التطبيق البعدي على متوسط (43.18) بانحراف معياري قدره (3.137)، كما بلغ متوسط الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية ككل (35.03) درجة، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في

التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية ككل والتي بلغت (51.955) عند درجة حرية (39) وهي دالة إحصائيا عند مستوي (0.01)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية ككل لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (2η) «لاختبار الثقافة العلمية ككل » هي (0.986) وهذا يعني أن نسبة (98.6٪) من التباين الحادث في اختبار الثقافة العلميةككل (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام برنامج مقترح قائمعلي مدخل STEM التكاملي (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت(8.215) وهي تعبر عن حجم تأثير كبيرللمتغير المستقل.

- وهذا ما يشير إلي أنه قد حدث نمو واضح ودال في أبعاد الثقافة العلمية لدى طلاب المجموعة التجريبية ؛ وذلك نتيجة لاستخدام البرنامج القائم علي مدخل STEM التكاملي.

ويعني هذا قبول الفرض الثاني من فروض البحث، كما أنه يجيب عن السؤال الخامس الذي ورد في مشكلة البحث، ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح ودال في الثقافة العلميةلدى طلاب المجموعة التجريبية.

ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل التالي (5):



شكل (5)

يوضح المتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية لدى طلاب المجموعة التجريبية

وللتحقق من فاعلية البرنامج المقترح القائم علي مدخل STEM التكاملي تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake ودلالتها على الثقافة العلمية، وقد أوضحت النتائج **أن**البرنامج المقترح القائم علي مدخل STEM التكاملي يتصف بالفاعلية فيما يختص بتنمية الثقافة العلمية، حيث بلغت نسبة الكسب المعدلة (1.537)، وهى تعد نسبة مقبولة؛ هذا يدل على أن استخدام البرنامج القائم علي مدخل STEM التكاملي فعال في تنمية الثقافة العلمية لدى طلاب الفرقة الرابعة بشعبة رياضيات أساسي عينة البحث.

- **الإجابة عن السؤال السادس للبحث**

للإجابة عن السؤال السادس الذي ورد في مشكلة البحث وهو: «ما العلاقة الارتباطية بين تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية بعد تطبيق برنامج STEM التكاملي؟» تم التحقق من صحة الفرض التالي:

- التحقق من صحة الفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص على أنه: «توجد علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) بين درجات الطلاب المعلمين (عينة البحث) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الريادي واختبار الثقافة العلمية « .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة معامل ارتباط بيرسون Pearson بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على لمقياس التفكير الريادي، ودرجاتهم على اختبار الثقافة العلمية، وجدول (18) يوضح ذلك:

جدول (18)

دراسة العلاقة الارتباطية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس التفكير الريادي ودرجاتهم في اختبار الثقافة العلمية

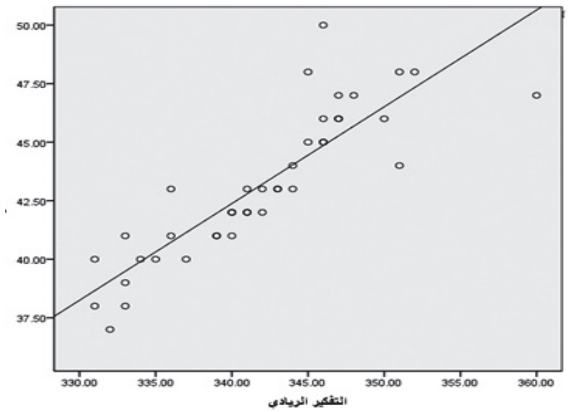
العدد	أطراف العلاقة	قيمة معامل الارتباط (ر)	مستوى الدلالة	مدى قوة العلاقة	اتجاه العلاقة
40	**التفكير الريادي × الثقافة العلمية**	0.865	0.01	**العلاقة قوية**	**طردية موجبة**

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود علاقة ارتباطية (طردية موجبة) بين درجات الطلاب في مقياس التفكير الريادي ودرجاتهم في اختبار الثقافة العلمية؛ حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (0.865) وهي دالة عند مستوى (0.01).
- أن متغير التفكير الريادي، ومتغيرالثقافة العلمية مرتبطين ارتباطًا طرديًا قوي فيتزايدا الاثنان معًا ويتناقصان معًا.

ويعني هذا قبول الفرض الثالث من فروض البحث، كما أنه يجيب عن السؤال السادس الذي ورد في مشكلة البحث ويشير هذا إلى وجود علاقة طردية قوية بين التفكير الريادي والثقافة العلمية لدي طلاب المجموعة التجريبية (عينة البحث).

ويوضح ذلك الشكل البياني التالي (6):



شكل (6)

العلاقة الارتباطية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية

في مقياس التفكير الريادي ودرجاتهم في اختبار الثقافة العلمية

ثانيا: تفسير النتائج ومناقشتها:

من خلال الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج يمكن تفسيرها كما يلي:

- **تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بتطبيق مقياس التفكير الريادي:**

دلت النتائج المتعلقة بتطبيق مقياس التفكير الريادي على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الريادي لصالح التطبيق البعدي.

إضافة إلى ذلك فقد أثبتت النتائج أن للمتغير المستقل (البرنامج القائم على مدخل STEM التكاملي) حجم تأثير كبير على المتغير التابع (التفكير الريادي).

وقد يعود هذا التحسن والارتفاع الدال إحصائيا في مقياس التفكير الريادي ككل وفي كل بعد على حدة لصالح التطبيق البعدي؛ إلى ما يلي:

- البرنامج المقترح (وما تضمنه من محتوى واستراتيجيات تدريس وأنشطة استقصائية ومشروعات)، أسهمت في أن تضع الطالب في موقف يحتوي مشكلة تتحدى ما لديه من معرفه، وتثير لديه الدافع للبحث عن حل لها، ومن ثم ممارسته التفكير الريادي.
- التنوع في طرق التدريس المستخدمة في تقديم البرنامج المقترح والمناسبة لتوجهات مدخل STEM، أدى إلى ايجابية الطلاب ونشاطهم في العملية التعليمية، وعدم تقديم المعلومات بطريقة جاهزة، هذا بالإضافة إلى تشويق التلاميذ وعدم الشعور بالملل من الدراسة، واستغلال ذلك في تدريبهم على التفكير الريادي.
- تدريب الطلاب خلال تنفيذ تحديات البرنامج المقترح على التفكير الريادي من بدايتها إلى نهايتها.
- التعلم من خلال مدخل STEM والأنشطة والمشروعات التي قام بها الطلاب، أتاح لهم الفرصة للعمل سويا؛ لخلق حلول إبداعية للمشكلات الحقيقة وأن يتواصلوا مع الآخرين في الحلول التي توصلوا إليها.
- شعور الطلاب بالتحدي واشتراكهم معا في إعدادهم للمشاريع؛ أدي إلى شعورهم بالنجاح وتحمل المسئولية والقدرة على القيام بالمهام وانجازها.
- التدريس وفق مدخل STEM قد يكون أتاح المزيد من التفاعل بين الطلاب فيما بينهما، وتبادل وجهات النظر مما أعطى الطلاب أفكارا ناضجة وقدرة على الاستفسار بشكل

أعمق، كما أتاح لهم التعبير عن أرائهم وأفكارهم بحرية دون خوف، ودفعهم للتفكير والمشاركة النشطة في العملية التعليمية في بيئة تفاعلية، مع ممارسة الأنشطة التي لها اتصال بواقعهن والتي تمتزج بالأفكار الجديدة والإبداعية بطريقة محببة وممتعة من خلال الأنشطة التي تضمنتها جلسات البرنامج؛ كل ذلك قد يكون كون لدى الطلاب مهارات متعددة ساهمت في تنمية مهارات التفكير الريادي.

- **تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بتطبيق اختبار الثقافة العلمية:**

دلت النتائج المتعلقة بتطبيق اختبار الثقافة العلمية على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.01) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الثقافة العلمية لصالح التطبيق البعدي.

إضافة إلى ذلك فقد أثبتت النتائج أن للمتغير المستقل (البرنامج القائم على مدخل STEM التكاملي) حجم تأثير كبير على المتغير التابع (الثقافة العلمية).

وقد يعود هذا التحسن والارتفاع الدال إحصائيا في اختبار الثقافة العلمية ككل وفي كل بعد على حدة لصالح التطبيق البعدي؛ إلى ما يلي:

- ارتباط موضوعات جلسات البرنامج المقترح بحياة الطلاب، حيث ساعد البرنامج في تقديم المعرفة العلمية بصورة وظيفية تربط بين هذه المعارف وتطبيقاتها؛ مما يسر عليهم اكتساب الثقافة العلمية، وبالتالي ساعد ذلك على توظيف تلك المفاهيم والمعلومات في حل المشكلات بطريقة علمية.
- أثناء تنفيذ الطلاب للمشروعات أصبح لديهم لقدرة على التوصل للمعرفة، وقاموا بتحليل المعلومات واستخدامها لاستكمال مشروعاتهم.
- اشتراك الطلاب معا في العصف الذهني بمختلف أنشطة البرنامج نمى لديهم الشعور بقيمة العلم ودوره ودور كل من التكنولوجيا والرياضيات والهندسة في اختراع الكثير من التكنولوجيا وتحقيق الرفاهية للفرد والمجتمع.
- طبيعة التدريس وفق مدخل STEM وبيئته التعليمة الثرية بمصادر التعلم المختلفة، قد يكون له دور في تنمية أبعاد الثقافة العلمية لدى الطلاب والطالبات وذلك من خلال

البحث في مصادر التعلم المتعددة، وتنوع تلك المصادر التي تتطلب من الطلاب والطالبات البحث والقراءة؛ مما أدى إلى تنمية العديد من أبعاد الثقافة العلمية لديهم.

ومن ثم فإن تلك النتائج تشير في مجملها إلى فاعلية البرنامج القائم على مدخل STEM التكاملي في تنمية مهارات التفكير الريادي، وأبعاد الثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية، وهي نتيجة تتفق في اتجاهها العام مع نتائج كل من دراسة (فاطمة مصطفى محمد، 2015)، دراسة (أسماء حميد سالم، 2019)، ودراسة (حصة محمد الداود، 2017)، ودراسة (سوسن عبد الحميد كوسة، 2019).

- **تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالعلاقة الارتباطية بين تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية:**

دلت النتائج المتعلقة بالعلاقة الارتباطية بين تنمية التفكير الريادي والثقافة العلمية على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.01) بين تنمية مهارات التفكير الريادي والثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين بشعبة رياضيات أساسي.

يتضح من النتائج العلاقة الوثيقة بين تنمية مهارات التفكير الريادي وأبعاد الثقافة العلمية، حيث أن إعداد المشاريع الريادية يتطلب من الطلاب البحث عن العديد من المعلومات والمعارف العلمية لإعداد المشروع بشكل جيد وملائم ؛ مما ساعد على تكوين خلفية ثقافية علمية جيدة لدى الطلاب، وقد ظهر ذلك جليا في أثناء عرض الطلاب للمشاريع التي قاموا بإعدادها في نهاية البرنامج حيث تكونت لديهم الثقافة العلمية لمكونات مشاريعهم الابتكارية .

كما أن البرنامج المقترح في ضوء مدخل STEM التكاملي يعتمد على إعداد مجموعة من الأنشطة تعمل على تنمية الثقافة العلمية لدى الطلاب، كما أنها تساعد الطالب على تكوين العقلية الريادية الابتكارية.

التوصيات والمقترحات:

أولاً: توصيات البحث

في ضوء ما توصل إليه هذا البحث من نتائج توصي الباحثتين بما يلي:

1. تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية على استخدام مدخل STEMالتكاملي في تعليم وتعلم مادة الرياضيات؛ وربطها بكل من التفكير الريادي والثقافة العلمية.
2. ضرورة تضمين مهارات التفكير الريادي عند بناء وتنفيذ المقررات الجامعية المختلفة.
3. تنظيم دورات تدريبية من قبل المختصين في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتدريب معلمي الرياضيات على مدخل STEM التكاملي وكيفية تطبيقه؛ لتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلمين بمراحل التعليم المختلفة.
4. ضرورة المتابعة المستمرة لمتطلبات إعداد معلم الرياضيات ليتواءم ذلك مع المتغيرات المعرفية والمجتمعية.
5. استحداث برامج لإعداد معلمي STEM في كليات التربية بمرحلة البكالوريوس على مستوى شعب التعليم العام وشعب التعليم الأساسي.

ثانيا: البحوث المقترحة

إيمانا بأن البحث العلمي لابد من أن يقود إلى أبحاث أخرى، تقترح الباحثتين إجراء البحوث التالية:

1. استخدام أنشطة مقترحة في ضوء مدخل STEM التكاملي لتنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية.
2. بناء وحدات تعليمية في ضوء مدخل STEM التكاملي عبر التخصصات لإكساب الطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بعض المفاهيم العلمية .
3. بناء برنامج في ضوء مدخل STEM التكاملي للطلاب المعلمين شعبة رياضيات أساسي بكلية التربية وقياس فاعليته على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.
4. برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الرياضيات في ضوء توجهات مدخل STEM لتدريس محتوى مقررات الرياضيات للمراحل التعليمية المختلفة.

المراجع

المراجع العربية:

- أحمد حسين اللقانى، على أحمد الجمل(2005): معجم المصطلحات التربوية، المعرفة فى المناهج وطرائق التدريس، القاهرة، عالم الكتب.
- أحمد شوقى (2009): مستقبل الثقافة العلمية فى مصر، دعوة للحوار، كراسات الثقافة العلمية، سلسلة غير دورية، تعنى بتيسير المعارف والمفاهيم العلمية، المكتبة الأكاديمية، القاهرة.
- أسماء حميد سالم (2019): فاعلية وحدة فى العلوم مصممة وفق مدخل STEM التكاملى فى تنمية الممارسات العلمية لدى طالبات الصف التاسع، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- أسماء مراد صالح مراد (2018): تصور مقترح لتنمية مهارات ريادة الأعمال والتوظيف لديطلاب جامعة القاهرة في ضوء مدخل إدارة الجودة الشاملة، مجلة العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، مج26، ع4، اكتوبر 2018، 146 – 268.
- أماني محمد شريف(2019): معايير إعداد معلم STEM فى ضوء تجارب بعض الدول، دراسة تحليلية، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، مجلد(35)، العدد(5)، 314 – 359، مايو 2019.
- إبراهيم بدران، زهير توفيق (2017): الأفاق المستقبلية للشباب، **مركز الدراسات المستقبلية**، جامعة فيلادلفيا الأردنية.
- إكرام سيد غلاب وعثمان الجزار(1999): دور البنية الثقافية فى تنمية الوعى بالتحديات المستقبلية لطلاب كلية التربية فى القرن الحادى والعشرين، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، العدد85، 1 – 89.

- حسام بن إبراهيم بن حسين المخيزم (2017): واقع تنمية ثقافة ريادة الأعمال لطلاب جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الإجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
- حسن أحمد الطعانى(2007): **التدريب: مفهومه وفعالياته، بناء البرامج التدريبية وتقويمها**، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- حصة محمد الداود(2017): برنامج تدريسى مقترح قائم على " مدخل STEM فى التعليم" فى مقرر العلوم وفاعليته فى تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، رسالة دكتوراه،غير منشورة، جامعة بن سعود الإسلامية، كلية العلوم الإجتماعية، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- دلال بنت عبد الرحمن البيز (2017): تحليل محتوى كتب العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية فى ضوء متطلبات STEM، **مجلة عالم التربية**، مجلد 18 (57)، الجزء 10، 105 – 172.
- رشا علوانى(2001): فاعلية برنامج إرشادى لتنيمة بعض المهارات الإدارية لدى أطفال القرى المصرية، رسالة ماجستير، كلية الاقتصاد المنزلى، جامعة حلوان.
- سالم عبد العزيز الخوالدة (2012): مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى وعلاقته ببعض المتغيرات، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد 13، العدد3، سبتمبر 2012، 41 – 69.
- سعيد عبده نافع (2018): نحو رؤية استراتيجية لدور الجامعات فى تدعيم ثقافة ريادة الأعمال والتعليم الريادى، **المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية**، العدد 12، 5 – 51.
- سوسن عبد الحميد كوسة (2019) الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل STEAM، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج22. ع3.
- عاطف لطفى خصاونه(2011): **إدارة الإبداع والابتكار فى منظمات الأعمال**، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- عبد السلام سليمان داود (2017): مستوى الثقافة العلمية لدى معلمى الكيمياء والأحياء قبل الخدمة فى كلية التربية بجامعة عمران فى الجمهورية اليمنية، **المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية**، العدد(6)، يونيو 2017، 25 – 40.
- عبد العزيز أحمد، فريدة إبراهيم، إيمان عبد السلام (2019): إعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) فى أمريكا والإفادة منها فى مصر، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، مجلد19، عدد1، 119 – 142.
- عبد اللطيف خليفة (2000): الدافعية للإنجاز، القاهرة، دار غريب للطباعة والنشر.
- عزت عبد الحميد محمد حسن (2011): **الإحصاء النفسي والتربوي – تطبيقات باستخدام برنامج SPSS 18**، القاهرة، دار الفكر العربي.
- علاء الدين عبد الحميد ايوب (2015): فاعلية برنامج قائم على الذكاء العملى فى تنمية مهارات ريادة الأعمال وحل المشكلات المستقبلية لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة دراسات تربوية واجتماعية**، كلية التربية، جامعة حلوان، مجلد 21، العدد3، يوليو2015، 299 – 366.
- على طاهر عثمان (2016): تصور مقترح للتطوير المهنى لمعلمى الرياضيات فى المملكة العربية السعودية وفقاً لتوجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، مجلد1، عدد2، اكتوبر2016، 41 – 76.
- على مفلح الزعبى (2016): **ريادة الأعمال، صناعة القرن الحادى والعشرين**، الامارات، دار الكتاب الجامعى.
- عماد عبد اللطيف محمود(2017): التربية الريادية ومتطلباتها من التعليم الجامعى، **مجلة دراسات فى التعليم الجامعى**، العدد السابع والثلاثون مكرر، 183 – 324.
- فاطمة مصطفى محمد (2015): استخدام مدخل STEM التكاملى لتعلم العلوم فى تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية، **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، عدد 62، يونيو 2015، 79 – 128.

- محمد السيد على (2003): **التربية العلمية وتدريس العلوم**، دار المسيرة، عمان.
- مدحت أحمد النمر(1997): فلسفة ومتطلبات إعداد معلم العلوم للقرن الحادى والعشرين، فى التربية العلمية، المؤتمر العلمى الأول، المنعقد فى الفترة (10 – 13) أغسطس، مج2، القاهرة، **الجمعية المصرية للتربية العلمية**، 43 – 54.
- مدنية بنت حامد بن محمد (2014): تحليل محتوى كتب التربية الأسرية للمرحلة المتوسطة للبنات فى المملكة العربية السعودية فى ضوء مكونات الثقافة العلمية، المؤتمر العلمى الثالث والعشرون، تطوير المناهج، رؤى وتوجهات، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، أغسطس 2014.
- معمورى عبدالله، دحمانى عزيز، بن عبد العزيز سفيان (2019): أثر التفكير الريادى فى تحسين جودة الخدمات، دراسة حالة شركة موبيليس بشار، **مجلة البشائر الاقتصادية**، المجلد الخامس، العدد2، 440 – 461.
- منير على الجنزورى (2013): **الثقافة العلمية ضرورة لتطوير المجتمع ومعايشة العصر**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.
- مها بنت مسند الشمرى (2018): بناء برنامج إثرائى مستند إلى مدخل STEM وفاعليته فى تنمية مهارات القوة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات فى المرحلة المتوسطة بمدينة حائل، رسالة دكتوراه، غير منشورة،، جامعة بن سعود الإسلامية، كلية العلوم الإجتماعية، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- نادر وهبه (2007): فى موضوع الثقافة العلمية، رؤية مفاهيمية وتعريفات، **مجلة رؤى تربوية**، مركز القطان للبحث والتطوير التربوى، رام الله، فلسطين، العدد (25).
- ناريمان حسن عبد الرحمن، محمد حسن الصبارينى (2017): مستوى فهم معلمى العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعدد الأبعاد، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، الجامعة الاسلامية بغزة، المجلد(25)، العدد(4)، 2017، ص ص 504 – 520.
- نهلة سيد أبو عليوة (2015): دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا

الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية،**دراسات تربوية واجتماعية**، ع21. مج2.

- هيام مصطفى سالم، منال فتحى الشاعر (2017): تصور مقترح لتضمين ريادة الأعمال فى مقرر الأشغال الفنية لتنمية مهارات التفكير الريادى لإنتاج مشروع متناهى الصغر لدى طلاب الإقتصاد المنزلى، **مجلة كلية التربية**، جامعة المنوفية، المجلد 32، العدد الرابع.
- يحيي محمد أبو حجوج (2008): مدى توافر عمليات العلم لمرحلة التعليم الأساسى بفلسطين، **مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، المجلد الثانى والعشرون، العدد الخامس، 1385 – 1420.

المراجع الأجنبية:

- Alexandria. V. & Brent. P. & Alicia. R. (2014).Entrepreneurship Education and Training Programs around the World Dimensions for Success. Washington. D.C. the world Bank. 21.
- Arzeni. S.(2014): Supporting Entrepreneurship in the Vocational Training System in Tunisia.OECD.
- Asghar. A.. Ellington. R.. Rice. E.. Johnson. F.. & Prime. G. M. (2012). Supporting STEM education in secondary science contexts. **Interdisciplinary Journal of Problem** - **Based Learning**. 6(2). 4.
- Bybee.R.W.(1997): **Achieving scientific Literacy**. From purposes. ERIC.
- Crant.J.M (2000): Proactive behavior in organization. **Journal of Management**. 26 (3). 435 - 462.
- Gibcus. Petra &et. Al (2012): Effects and Impact of Entrepreneurship Programmes in higher education. European Commission. General for Entrepreneurship and Indusery.
- Hong. Oksu& Song. Jinwoong (2016). Analysis of STEM/STEAM teacher education in Korea with a case study of two schools

from a community of practice perspective. **Eurasia journal of mathematics**. **science**. **technology Education**. 12(7).1843 - 1862.

- Jolly. A. (2016). **STEM by design**: **Strategies and activities for grades** 4 - 8. Routledge.
- Kesidou.S. Koppal.M (2004): Supporting Goals - Based Learning with STEM Outreach. **Journal of STEM Education**: Innovations and Research. Vol. 5 (2004). Issues 3 & 4. pp. 5 - 16.
- Kraus. S. &Kauranen. I. (2009). Strategic management and entrepreneurship: Friends or foes?. **Journal of Business Science and Applied Management**. 4(1).
- Lambert.J (2006): High School Marine Science and Scientific Literacy: The Promise of an Integrated Science Course of An Integrated Science Course. **International Journal of Science Education**. Vol.(28). No (6). pp.633 - 654.
- McClelland.D.C. et. Al (1976): **The achievement Motive**.2nd. ed. New York: Irington publishers Inc.
- Millar.R (2005): Scientific Literacy: can the school science curriculum deliver.InM. Claessens (Ed). **Communicating European Research**. 143 - 148.
- Nadelson.L.S&Seifert.A.L(2019). National reports on STEM education: Teaching and Learning Integrated STEM: Using Andragogy to Foster an Enterpreneurial Mindset in the Age of Synthesis; In A. Sahin& M. Mohr - Schroeder (Eds.). STEM Education 2.0 Myths and Truths: What has K - 12 STEM Education Research Taught Us? (pp. 53 - 71). Koninklijke Brill NV. Leiden: The Netherlands.
- National Research Council. (2011). **Successful K** - 12 **STEM education**: **Identifying effective approaches in science**. **technology**. **engineering**. **and mathematics**. National Academies Press.

- Panizzon.D and Corrigan.D(2017): Innovation and Entrepreneurship as Economic Change Agents: The Role of STEM Education in Australia. **Formiga**/**MG** . Vol. 12 .N. esp. 2.p. 199 - 203| 2017
- Pearson. P.D. & Stephens. D. (1994). Learning about literacy: A 30 - years journey in R.B. Ruddell M.R. Ruddle& H. Singer (Eds.) Theoretical models and process of reading (4th Ed.) (pp. 22 - 42). New York: International Reading Association.
- Ritz.J&Fan.S.C (2015): STEM and technology education: international state - of - the - art. **International Journal of Technology and Design Education** 25(4) . November 2015.
- Salinger. G. &Zuga. K. (2009). Background and history of the STEM movement. In ITEEA (Ed.). The Overlooked STEM Imperatives: Technology and Engineering (pp. 4 - 9).
- Uttal. D. H.. & Cohen. C. A. (2012). Spatial thinking and STEM education: When. why. and how?. In Psychology of learning and motivation (Vol. 57. pp. 147 - 181). Academic Press.
- Xie. Y.. Fang. M.. &Shauman. K. (2015). STEM education. **Annual review of sociology**. 41. 331 - 357.