الإصدار السادس – تسعة وخمسون
تاريخ الإصدار: 2 – أيلول – 2023م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

"تطبيق منحى STEM التكاملي في برامج مركز القصيم العلمي ومحفِّزاته في البيئة التعليمية من وجهة نظر المدربين"

إعداد الباحثة:

معلمة الموهوبات/ بدرية بنت محمد بن عبد العزيز الشوشان

إدارة تعليم عنيزة – وزارة التعليم – المملكة العربية السعودية

تم انهاء الدراسة بتاريخ 5 يونيو 2023

الملخص:

هدفت الدراسة الى تحديد درجة تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين، وكذلك التعرف على أهم محفزات البيئة التعليمية في المركز من وجهة نظر المدربين أيضاً. كما هدفت الى تحديد دلالة الفروق في مستوى تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي التي تعزى لمتغيرات سنوات الخبرة والمؤهل العلمي. تكونت عينة الدراسة الحالية من (18) مدرباً هم جميع المدربين في برامج مركز القصيم العلمي. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي وتم جمع البيانات من خلال تطبيق مقياس يتكون من بعدين هما: بعد تطبيق منهجية STEM، وبعد محفزات البيئة التعليمية، وكل بعد يتكون من (11) فقرة.

تبين من النتائج أن درجة تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين جاءت بمتوسط حسابي (4.434) وبدرجة كبيرة، وأن أكثر أنشطة منهجية STEM تطبيقاً في البرامج هي " أنشطة التعلم القائم على المشروعات" بمتوسط حسابي (4.778)، تلاها "الأنشطة القائمة على ثقافة العمل كفريق من خلال المشروعات والتعلم التعاوني" بمتوسط حسابي (4.667). وتبين من النتائج أن محفزات البيئة التعليمية في برامج مركز القصيم العلمي جاءت بمتوسط حسابي (4.278) وبدرجة كبيرة، وأن أهم محفزات البيئة التعليمية في البرامج كانت "توفر وملائمة البيئة التعلمية للعمل الجماعي والتعاوني" بمتوسط حسابي (4.833)، ثم "التعامل الجيد من إدارة ومنسوبي المركز ومساندتهم" بمتوسط حسابي (4.722). كما تبين من النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي تعزى لمتغيرات سنوات الخبرة والمؤهل العلمي. بناء على النتائج قدمت الدراسة عدة توصيات من ضمنها ضرورة الحرص على التنوع في أساليب تقويم برامج مركز القصيم العلمي، ومتابعة المتدربين لقياس أثر التدريب بالتعاون مع الجهات المعنية، وزيادة الاهتمام بتقديم الحوافز المادية والمعنوية للمدربين في برامج مركز القصيم العلمي، لما لها من دور فعال في تطوير الأداء التدريبي للمدربين وتجويد مخرجات التدريب.

الكلمات المفتاحية: مركز القصيم العلمي، منحى STEMالتكاملي، محفزات البيئة التعليمية.

المقدمة وخلفية الدراسة:

المراكز العلمية هي أحد مشاريع الاستراتيجية الوطنية لتطوير التعليم العام في المملكة، والتي نفذها مشروع الملك عبد الله بن عبد العزيز لتطوير التعليم العام، من خلال شريكه الاستراتيجي شركة تطوير للخدمات التعليمية، حيث تم بناء أربع مراكز وهي منشآت تربوية تعليمية متطورة منتجة وجاذبة، تربط التعليم الرسمي بالتعليم غير الرسمي من خلال التعلم ضمن منهجية(STEM) ، تصمم وتمارس فيها برامج وفعاليات وأنشطة التعليم والتعلم، وفق أحدث المعايير؛ لدعم الأهداف التعليمية وتحقيقها. ويوجد في كل مركز عدد من الوحدات العلمية كوحدة الصناعات الكيميائية وتقنية النانو، ووحدة العلوم الحيوية وعلوم البيئة، ووحدة الروبوت، ووحدة الحاسب وتقنية المعلومات، ووحدة الفضاء وعلوم الطيران، وغيرها من الوحدات، وتهدف هذه المراكز إلى إثراء الوعي المجتمعي بمنجزات الحضارة الإسلامية وإسهاماتها في مجالات العلوم، وكذلك نشر الثقافة العلمية ورفع المستوى العلمي والتقني في المجتمع، كما تهدف إلى المساهمة في تعزيز الاتجاه الإيجابي نحو تعلم العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة(STEM) . كما سعت وزارة التعليم السعودية ممثلة بالمركز الوطني لتطوير العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) الى توقيع عدة اتفاقيات لتطوير المراكز العلمية مع عدة جهات حكومية وخاصة (عامر، 2012) ، مما يهدف الى تحقيق التعاون المشترك لإعداد جيل تنافسي علمي يحقق الاقتصاد المعرفي ويدعم برامج التثقيف والحاضنات العلمية للطلاب والطالبات لتحقيق رؤية المملكة 2030 في توفير الفرص للجميع من خلال بناء نظام تعليمي منسجم مع احتياجات السوق، ويجهّز الشباب من الجنسين بالمهارات اللازمة لوظائف المستقبل، إلى جانب توفير فرص اقتصادية داعمة للابتكار والابداع (رؤية المملكة،2020)، وهذا يعكس التكامل الرائع بين قطاعات الوطن المختلفة .

مركز القصيم العلمي هو أحد أهم وأبرز هذه المراكز والتي تعد من المشاريع الوطنية التنموية الرائدة التي تتحقق في إطار الرؤية القيادية التي تقدم الدعم والتشجيع على التجديد والابتكار لما يخدم

التنمية الوطنية الشاملة. هذا المشروع نتاج عمل تكاملي وشراكة مجتمعية ومبادرات وطنية بدأت من أهالي محافظة عنيزة بالشراكة مع وزارة التعليم ودعم من مجموعة الزامل القابضة وعدد من القطاعات الحكومية والخاصة لمركز يستهدف جميع الطلاب والطالبات من التعليم العام والتعليم الجامعي والتعليم التقني ويهتم بالموهوبين منهم بشكل خاص، كما يستهدف المهتمين والمتخصصين من مختلف شرائح المجتمع. يتميز المركز بوجود واحة الزامل للعلوم تم فيها توظيف التعليم بالترفيه، حيث تحتوي الواحة على ثمان قاعات تفاعلية متنوعة في علوم الأرض والكون والعلوم الحيوية والتطبيقات الفيزيائية والنفط والطاقة والتقنية والاتصالات والاختراعات الإسلامية، وقاعة متخصصة للطفل وقاعة للاستكشاف والذكاء الاصطناعي. الجناح الثاني للمركز هو مبنى أكاديمية محمد الشبيلي العلمية، التي تضم تسع وحدات تعليمية جاء في أهدافها إعداد جيل قادر على الفهم والتحليل والابتكار من خلال 152 حقيبة تعليمية بمنهجية تقوم على التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات وربطها بواقع الحياة وسوق العمل. تتنوع مجالات التعليم في هذه الأكاديمية حيث تتوفر قاعات مجهزة تشتمل على عدة تخصصات حيوية حديثة. كما تحتوي الأكاديمية قبة علمية، ومسرح بتقنية عرض ثلاثي الأبعاد بسعة (800) مقعد (القبلان،2021). كما تتولى شركة نوليوم Knowliom الإدارة التشغيلية للمركز منذ افتتاحه 2021 حيث تم تصميم مساحات الزوار والقاعات التفاعلية وإدارة تطوير الأعمال بهدف خلق تجارب تعليمية مستدامة تحفز الإبداع والابتكار ونشر الثقافة العلمية.

يحتضن مركز القصيم العلمي العديد من المعارض والمهرجانات والملتقيات التي تُقام على مستوى متميز ويتم فيها استقبال اعداد كبيرة من الحضور من كافة شرائح المجتمع، وكذلك تقدم فيه برامج تدريبية متنوعة للطلاب والطالبات في الفترات الصباحية والمسائية وخلال العطل والاجازات الرسمية بشكل يدعم التعليم الرسمي ويحقق أهداف المركز ويوفر فرص تعلم ترتبط بواقع حياة الطالب.

ولا يخفى علينا أن دور معلم العلوم في بيئة التعلم البنائي يتطلب منه بناء مواقف تعلم تتمحور حول الطالب نفسـه، تتضمن أنشطة ذات معنى تحاكي الواقع الذي يعيشه الطلاب، تتضمن مشاريع

تعلم توسع معرفتهم العلمية وتنمي مهاراتهم التفكيرية وتعزز قدراتهم الأدائية ،وأن ييسر ويوجه ويدعم بناء الطلاب للمعرفة بأنفسهم ويثير اهتماماتهم ودافعيتهم وانتباههم وتفاعلهم، ويتيح لكل منهم فرص المشـــاركة في الأنشـــطة التي تتلاءم واهتماماته و رغباته وقدراته، من خلال ربط الخبرة التي يتعلمونها بخبراتهم السابقة وبالحياة(Singh,&Yaduvanshi,2015) . ولعل من ابرز الإصلاحات الحديثة في تعليم العلوم مدخل التعليم التكاملي للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات,(Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM))الذي يؤكد على تكامل ووحدة المعرفة العلمية وممارســـاتها التطبيقية ،وتنمية أنواع التفكير المختلفة ،والتدريب على التصميم الهندسي ،وتحفيز دوافع واهتمامات الطلبة نحو الرياضيات والعلوم ،وتبرز قدرات معلمي العلوم في تسهيل تعلم الطلاب المختلفة بطريقة تكاملية وبأسلوب ممتع (Mobley,2015; EL-Deghaidy, et al., 2017).

كما يعتبر من أهم الاتجاهات العالمية فى تحقيق المنهجية التكاملية بعد أن أثبتت فعاليته منذ البدء فى تطبيقه فى الولايات المتحدة الأمريكية 2001م. لذلك نحن بحاجة إلى اللحاق بركب الأمم المتقدمة ومواكبة التطورات العالمية التى تحدث، ولا يمكن تحقيق ذلك إلا ببناء الإنسان المبدع المتجدد القادر على الابتكار والتطوير(العنزي،2019).

ويعرف مدخل (STEM) على أنه" بناء معرفى من تكامل بين فروع العلوم والرياضيات والتصميم الهندسي مع تطبيقاتها التكنولوجية". حيث يقوم هذا البناء على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية، والأنشطة المتمركزة حول الخبرة، وأنشطة الاكتشاف والتحري، وأنشطة الخبرة اليدوية، وأنشطة التفكير العلمي و المنطقى واتخاذ القرار .ويعتمد هذا البناء المعرفي فى تصميمه على: التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة، والتمركز حول حل المشكلات والتطبيق المكثف للأنشطة العملية ، والتمركز حول الخبرة المحددة والموجهة عن طريق الذات، ، والبحث التجريبي المعملي فى ثنائيات وفرق ، والتقويم الواقعي متعدد الأبعاد ، والمستند على الأداء. وكذلك التركيز على قدرات التفكير العلمي، والناقد، والإبداعي (غانم، 2012).

كما أوصى الشياب (2020) بإنشاء حاضنة خاصة تقدم الدعم العلمي والفني والتربوي لتلبية متطلبات التنمية المهنية اللازمة لمعلمي العلوم لتنفيذ مدخل (STEM)، والتي يمكن اعتبار مركز القصيم العلمي انموذجًا مناسبًا لها.

مشكلة الدراسة:

يواجه تطبيق منحى (STEM)التكاملي في التعليم الرسمي العديد من التحديات ولذا فإن وجود مركز علمي يوفر البيئة التعليمية المناسبة لتطبيق منحى (STEM) التكاملي, وبناء اتجاه إيجابي نحوه عن طريق نشر ثقافته يعد مطلبًا هامًا ، وهذا ما يسعى إليه مركز القصيم العلمي من خلال المعارض والمهرجانات والملتقيات التعليمية المتوافقة مع تحقيق رؤية المملكة 2030 وكذلك دعم التعليم الرسمي ببرامج علمية مساندة تقوم على مسارات متنوعة ،وتنفذ هذه البرامج بطريقة تجعل المتعلمين يتعلمون فيها من خلال ممارسة العمل الجماعي على مشاريع علمية يتم فيها تطبيق المعرفة والتكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا بشكل عملي في جو من الألفة والتعاون والحماس بعيداً عن قيود التعليم الرسمي ودون ربطه بتقييمات أداء تحصيلية للطلاب تحد من دافعية المتعلم و ابداعه ، مما يوفر بيئة تعليمية مميزة وجاذبة . ونظرا لتوفر عناصر النجاح وبالأخص كون هذه البرامج تقدم من قبل مدربين أكفاء يمتلكون أداء تدريسي عالي يتم استقطابهم لتنفيذ وتصميم برامج تدريبية متقدمة، حيث ان الأداء التدريسي الجيد للمعلم المنوط بما يمتلك من مهارات تمكنه من أداء مهامه بنجاح وتساعده على التمكن من المادة والتميز (الشهري وعتوم،2018). ولما لأهمية التعليم بمنهجية (STEM) في تعزيز القوة الاقتصادية كما أشار هاريسون (Harrison,2011) من خلال تنمية قدرات المتعلمين في فهم تكامل التخصصات مما ينعكس على جودة المخرجات التعليمية ومن ثم تطوير الاقتصاد خاصة في المجال الصناعي ، وتنمية الابتكار والإبداع لدى المتعلمين من خلال ممارسات (STEM) التعليمية وزيادة فرص التجريب والاكتشاف والمناقشة والتصميم والبناء ،وتعزيز دور التقنية والتكنولوجيا في التعليم وتنفيذ

المشاريع بشكل تكاملي ، وهذا يدعم تحقيق رؤية مركز القصيم العلمي المنبثقة من رؤية المملكة 2030.

وذكر المحيسن وخجا (2015) بأن الأبحاث والدراسات تشير إلى أن مجال التعليم التكاملى STEM يعتبر جوهر التقدم التقني فى العالم المعاصر، حيث توفر حقول هذا الاتجاه نهجاً من العالم الحقيقى، فهو مجال من التعليم يعتمد على التكامل فى الأفكار الجديدة بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بما يؤدى إلى الابتكار والإثارة، وتشجيع التفكير المنطقى وينعكس على التطبيق فى الحياة الحقيقة، ويساعد المتعلم على الربط بين ما يتعلمه فى المدرسة وما يراه فى الواقع بأسلوب ممتع يقود إلى تحسين تعلمه. (مؤتمر التميز فى تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، 2015، ص 20–21). والجدير بالذكر أن تعليم STEMيتطلب توفير وتهيئة بيئة التعلم بطريقة تساعد المتعلمين على الاستمتاع والانخراط في ورش عمل تكامل بين مجالاتSTEM ، وتمكنهم من تنمية معارفهم ومهاراتهم بطريقة تتيح لهم فهم وإدراك العلوم بطريقة ميسرة وسهلة وبأسلوب تعلم ممتع، ومن خلال فصول التعلم الصفية واللاصفي (خجا،2018).

كما ذكر الداود (2017) أن "مدخل STEM فى التعليم" يعد من أهم المداخل الداعمة للتحول الوطني 2020م الذى يسعى لتحقيق رؤية 2030.

ولذا جاءت هذه الدراسة لإبراز دور مركز القصيم العلمي كأنموذج للمراكز العلمية المتميزة في المملكة العربية السعودية ، والذي يعد رغم حداثته أحد ابرز نماذج تطبيق منحى (STEM) في دول الخليج العربي ، والذي يتوقع له مستقبل رائد حسب الشواهد الحالية التي تبرزها هذه **الدراسة والتي تعني بتسليط الضوء على البرامج التدريبية المنفذة في مركز القصيم العلمي، وتحديد مدى تطبيق منحى (STEM) التكاملي في برامجه و محفزات ذلك في البيئة التعليمية فيه من وجهة نظر المدربين** والاستفادة من نتائج الدراسة لتطوير العمل القائم في هذه المنارة العلمية.

تهدف الدراسة الى:

1. التعرف على البرامج التدريبية المنفذة في مركز القصيم العلمي.
2. تحديد درجة تطبيق منحى (STEM) التكاملي في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين.
3. التعرف على أهم محفزات البيئة التعلُّمية في مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين.

أسئلة الدراسة:

السؤال الأول: ماهي درجة تطبيق منحى STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين؟ ويتفرع منه السؤال الثاني: ماهي أهم محفزات البيئة التعلُّمية في مركز القصيم العلمي؟

السؤال الثالث: هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية في درجة تطبيق منهجية STEM تعزى لمتغيرات الدراسة (سنوات الخبرة ، المؤهل العلمي)؟

مصطلحات الدراسة:

منحى STEMالتكاملي:

STEM هي اختصار للعلوم (Science) والتكنولوجيا (Technology) والهندسة (Engineering)والرياضيات(Mathematics). وتعتبر منهجيةSTEM نهجًا تعليميًا متكاملًا يهدف إلى تعزيز التعلم والتطبيق العملي للمفاهيم العلمية والرياضية في الحياة اليومية. يتمحور المنهج حول التكامل بين هذه الأربعة مجالات لتعزيز المهارات الحياتية الأساسية مثل التفكير النقدي والتحليلي والإبداع والعمل الجماعي.

مركز القصيم العلمي : يعتبر مشروع مركز القصيم العلمي في محافظة عنيزة أحد المشاريع الرائدة التي تهدف إلى المساهمة في تحسين البيئة التعليمية وتطوير أساليب التعليم والتعلم تحقيقًا لرؤية المملكة 2030 لتسهم في إعداد جيل علمي قادر على التنافسية العالمية في الاقتصاد المعرفي والصناعي ، يقع المركز بمنطقة القصيم في محافظة عنيزة على مساحة (47.000 م2) كأحد

المراكز العلمية النموذجية في الشرق الأوسط ، ويتميز بشراكة مجتمعية بدأت بمبادرة وطنية من أهالي المحافظة بالشراكة مع وزارة التعليم ودعم سخي من مجموعة الزامل القابضة وعدد من القطاعات الحكومية والخاصة ، ويعمل المركز من خلال ذراعين رئيسين متمثلين في واحة عبدالله حمد الزامل للعلوم ، وأكاديمية محمد الشبيلي العلمية ، ويستهدف جميع الطلاب والطالبات من التعليم العام والتعليم الجامعي والتعليم التقني بالإضافة إلى المهتمين والمتخصصين من مختلف شرائح المجتمع والعائلات.

واحة عبدالله حمد الزامل للعلوم:

من خلال شراكة مجتمعية رائدة وبرؤية عصرية فريدة من خلال توظيف التعليم بالترفيه ، تم إنشاء واحة عبدالله حمد الزامل للعلوم بمبلغ تجاوز السبعين مليون ريال حيث تتميز الواحة بتصميمها التفاعلي المدهش ،وتتكون من ثمان قاعات تفاعلية متنوعة في علوم الأرض والكون والعلوم الحيوية والتطبيقات الفيزيائية والنفط والطاقة والتقنية والاتصالات والحضارة الإسلامية ، وقاعة متخصصة للطفل وقاعة للاستكشاف والذكاء الاصطناعي.

أكاديمية محمد الشبيلي العلمية:

تهدف أكاديمية محمد الشبيلي العلمية إلى إعداد جيل قادر على الفهم والتحليل والابتكار ، حيث تم إعداد 152 حقيبة تعلمية بمنهجية STEM والتي تقوم على التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات وربطها بواقع الحياة وسوق العمل ، وتتكون الأكاديمية من 9 وحدات تدريبية متنوعة هي : علوم الحاسب الآلي وتقنية المعلومات ، الروبوت والذكاء الاصطناعي الإلكترونيات والاتصالات ، العلوم الحيوية والبيئة ، التطبيقات الفيزيائية ، الهندسة والرياضيات ، التقنية الطبية ، الصناعات الكيميائية وتقنية النانو ، الفضاء والطيران ، يتوسط عقدها القبة الفلكية العلمية (البلانيتيريوم)ومسرح بتقنية عرض ثلاثي الأبعاد بسعة ثمانمائة مقعد ، وعدد من المرافق الخدمية المختلفة.

منهجية وإجراءات الدراسة: اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، وتم تطبيق أداة الدراسة لتحديد درجة تطبيق منحى STEM التكاملي في البرامج التدريبية وأبرز محفزات البيئة التعلمية فيه من وجهة نظر المدربين.

وتضمنت الإجراءات التالية:

1-مخاطبة إدارة تعليم عنيزة ومركز القصيم العلمي لقبول اجراء الدراسة وتسهيلها.

2-الزيارة الميدانية للمركز والقاعات التعليمية والاطلاع على التقارير والسجلات الخاصة بالزيارات العلمية والبرامج التدريبية بمركز القصيم العلمي.

3-تصميم أداة الدراسة (استبانة) على مقياس ليكرت الخماسي (للاحتمالية) والذي يشتمل على الابعاد الآتية:

البعد الأول (تطبيق منهجية STEM ويقصد به المعايير المتبعة اثناء بناء وتنفيذ البرنامج)

البعد الثاني (محفزات البيئة التعلَمية في مركز القصيم العلمي)

ولكل بُعد وضعت (11)عبارة بمجموع (22)عبارة، ومن ثم عرضها على المحكمين للتحقق من صدق العبارات ووضوحها واجراء التعديلات حسب توصياتهم ونشرها لعينة الدراسة.

4-التحليل الاحصائي للبيانات واستخلاص النتائج.

حدود وعينة الدراسة:

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تحديد درجة تطبيق منحى STEM التكاملي وأهم محفزات البيئة التعليمية فيه من وجهة نظر المدربين، بناء على بيانات وتقارير المركز في الحدود الزمانية للدراسة.

الحدود المكانية: مركز القصيم العلمي في محافظة عنيزة، الواقعة في منطقة القصيم في المملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية: منذ الافتتاح الرسمي لمركز القصيم العلمي في اكتوبر 2021 حتى البدء بإعداد الدراسة مارس 2023.

عينه الدراسة: تم اختيار العينة بطريقة قصدية حيث تمثل العينة جميع مجتمع الدراسة من مدربي ومدربات البرامج في مركز القصيم العلمي في الحدود الزمانية للدراسة والبالغ عددهم (18) فرد.

بيانات الدراسة:

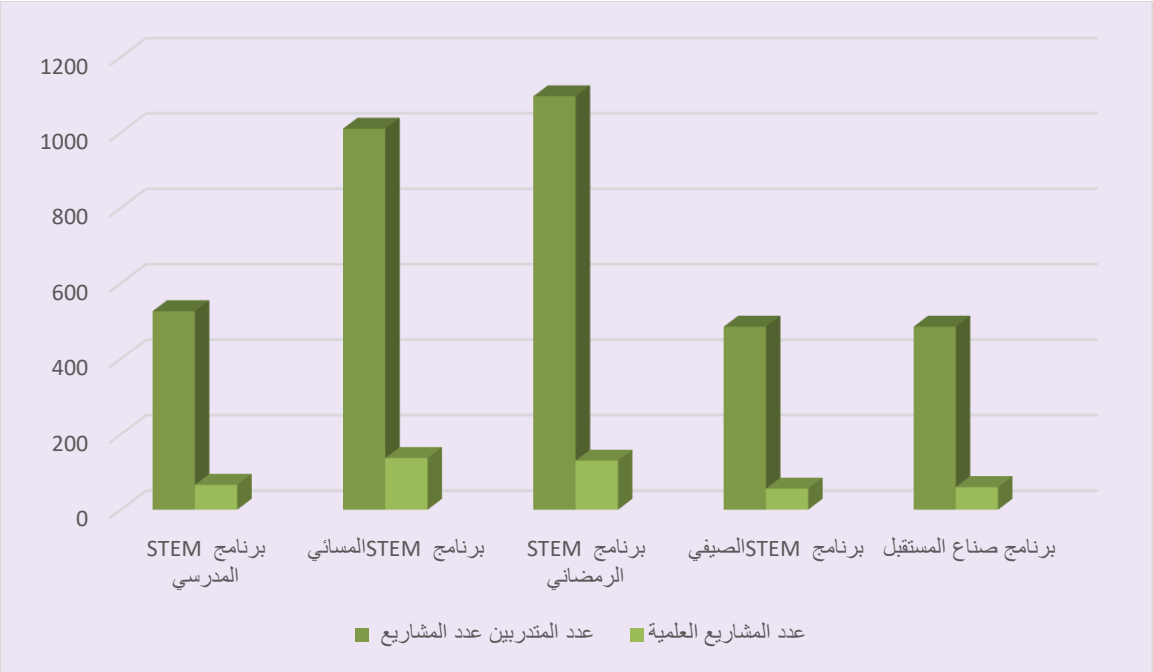
البرامج التدريبية: تتم إقامة برامج تدريبية للطلاب من الفئات المختلفة (موهوبين، متفوقين ، عامة الطلاب) ، من مراحل دراسية مختلفة (رياض أطفال ، ابتدائي ، متوسط ، ثانوي) ممن يتم ترشيحهم وتسجَيلهم حسب استهداف وخطط البرامج المنفذة. كما أن البرامج تقام في الفترات الصباحية والمسائية وايام العطل والاجازات الرسمية مما يقدم تنوعًا وأساليب مختلفة في التنفيذ وبما يخدم الفئة المستفيدة ويحقق أهداف البرنامج المُنفذ.

وتتنوع مسارات البرامج المقدمة في البرامج التدريبية للمركز حيث تطرح مجالات حديثة تتناسب من المشكلات القائمة والوظائف المستقبلية المطلوبة ضمن الوحدات التعليمية في أكاديمية الشبيلي، وذلك يوفر خيارات مناسبة للمتدربين ويتيح لهم ما يناسب ميولهم وقدراتهم من المجالات العلمية المثيرة لاهتمامهم. تم في جدول (1) تلخيص أهم البرامج التدريبية المنفذة في مركز القصيم العلمي واعداد المستفيدين والمشاريع المنفذة فيها، والتي تم تنفيذها بأكثر من نسخة.

جدول (1): بيانات البرامج التدريبية المنفذة في مركز القصيم العلمي في الحدود الزمانية للدراسة

م	اسم البرنامج	عدد المستفيدين	عدد المشاريع المنفذة
1-	برنامج STEMالمدرسي	526	66
2-	برنامج STEMالمسائي	1010	137

3-	برنامج STEMالرمضاني	1096	130
4-	برنامج STEMالصيفي	485	56
5-	برنامج صنّاع المستقبل	485	60



شكل (1): بيانات البرامج التدريبية المنفذة في مركز القصيم العلمي في الحدود الزمانية للدراسة

وتم تنفيذ هذه البرامج استنادًا على الحقائب التدريبية المتوفرة، وعددها (152) حقيبة بمحتوى علمي حسب الوحدات في القاعات التعليمية المتخصصة والمجهزة لكل وحده بأحدث التجهيزات وتتضمن الوحدات التالية:

1-الحاسب وتقنية المعلومات

2-الروبوت والذكاء الاصطناعي

3-الفضاء والطيران

4- الالكترونيات والاتصالات

5-التطبيقات الفيزيائية

6-العلوم الحيوية وعلوم البيئة

7-الكيمياء وتقنية النانو

8-العلوم الحيوية والطبية

9-الهندسة والرياضيات

ومن مسارات هذه البرامج:

1-مسار النمذجة والطباعة ثلاثية الأبعاد (يتعرف فيه الطلاب على مفاهيم النمذجة والابتكار ومفاهيم التصميم الأساسية من خلال التدريب على برامج لتصميم منتجات ثلاثية الأبعاد مثل برنامج تنكركارد لتوظيفها في استخدامات من واقع الحياة) .

2-مسار برمجة المتحكمات الدقيقة (يتعرف فيه المتدربون على وحدات الإدخال والإخراج ومفاتيح التشغيل والمقاومات والحساسات وربطها في نظام واحد وبرمجتها).

3- مسار الطاقة المتجددة والنظيفة (يتعرف الطلاب على التغير المناخي ، الاحتباس الحراري ، الطاقات البديلة وينفذون مشاريع المنازل بالطاقة الشمسية)

4- مسار هندسة الطائرات (يتعرف فيه الطلاب على مفاهيم الهندسة والابتكار ومفاهيم التصميم الأساسية للطائرات, وكذلك الطائرات بلا طيار Drones من خلال التدريب لتوظيفها في مشاريع توفر استخدامات وحل مشكلات من واقع الحياة) .

5- برمجة التطبيقات الالكترونية (يتعرف فيه الطلاب على أساسيات البرمجة والابتكار ومفاهيم التصميم الأساسية من خلال التدريب برمجة وتصميم تطبيقات للجوال لتوظيفها في مشاريع تقدم استخدامات حياتية) .

ثانيًا: أداة الدراسة:

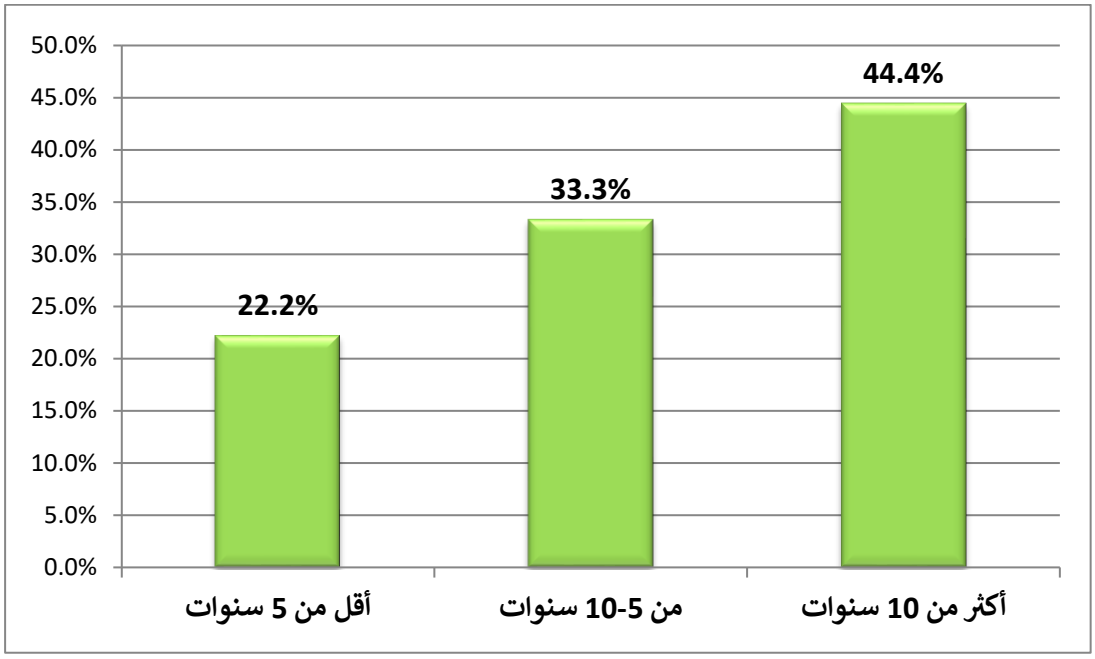
تم تطبيق الأداة على عينة الدراسة الحالية التي تكونت من (18) مدرباً هم جميع المدربين في برامج مركز القصيم العلمي. وتوضح الجداول (2) خصائص هذه العينة.

- **توزيع العينة حسب متغير سنوات الخبرة:**

جدول (2): توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	النسبة المئوية
أقل من 5 سنوات	4	22.2%
من 5–10 سنوات	6	33.3%
أكثر من 10 سنوات	8	44.4%
المجموع	15	100 %

توضح النتائج في الجدول أن توزيع عينة الدراسة على متغير سنوات الخبرة كانت على النحو التالي: (44.4%) من عينة الدراسة خبرتهم أكثر من 10 سنوات، و(33.3%) خبرتهم من 5–10 سنوات، و(4) افراد خبرتهم أقل من 5 سنوات شكلت نسبتهم (22.2%) من عينة الدراسة، والشكل (2) يوضح ذلك:



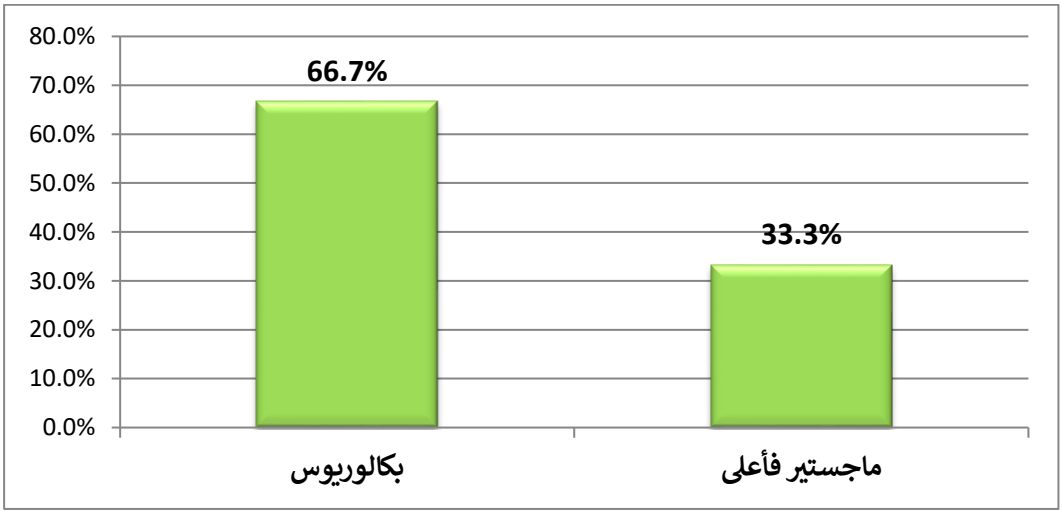
شكل (2) خصائص العينة وفقاً لمتغير سنوات الخبرة

- **توزيع العينة حسب متغير المؤهل العلمي**

جدول (3):توزيع عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	العدد	النسبة المئوية
بكالوريوس	12	66.7%
ماجستير فأعلى	6	33.3%
المجموع	18	100%

توضح النتائج في الجدول أن توزيع عينة الدراسة على متغير المؤهل العلمي كانت بنسبة (66.7%) من حملة مؤهل بكالوريوس، وبنسبة (33.3%)، من حملة مؤهل ماجستير فأعلى، والشكل (3) يوضح هذه النتائج:



شكل (3) توزيع عينة الدراسة حسب متغير المؤهل العلمي

صدق وثبات الأداة:

صدق الاتساق الداخلي

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاستبانة من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه kوالجداول التالية توضح ذلك:

جدول رقم (4): معاملات صدق الاتساق الداخلي لكل فقرة من فقرات بعد تطبيق منهجية STEM

الرقم	الفقرة	معامل الارتباط بيرسون
1	التعلّم يقوم على التكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة	.832(**)
2	الأنشطة تقوم على ثقافة العمل كفريق من خلال المشروعات والتعلم التعاوني	.832(**)

الرقم	الفقرة	معامل الارتباط بيرسون
3	الأنشطة تتمركز حول التفكير العلمي وتتضمن البحث والاكتشاف	.582(*)
4	الأنشطة تتمركز حول الخبرة العملية والتصميم الهندسي	.839(**)
5	الأنشطة تقوم على مهارة حل المشكلات	.729(**)
6	الأنشطة تتضمن مهارات التفكير الابداعي	.765(**)
7	الأنشطة تدعم مهارات القرن 21 ومهارات التفكير الناقد	.629(**)
8	الأنشطة قائمة على التعلم القائم على المشروعات	.506(*)
9	الأنشطة متنوعة (ذهنية – عملية يدوية – تكنولوجيا رقمية)	.822(**)
10	منهج التعليم قائم على دمج المعرفة بالواقع وربط التعليم بالحياة	.492(*)
11	تنوع أساليب التقويم (قبلي –تكويني –نهائي)	.474(*)

* الارتباط دال إحصائيا عند (α =0.05). ** الارتباط دال إحصائيا عند (α =0.01).

يتبين من خلال النتائج في الجدول السابق أن جميع قيم معاملات ارتباط بيرسون للفقرات كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أن صدق الفقرات مرتفع ومناسب لتحقيق أهداف الدراسة.

جدول رقم (5): معاملات صدق الاتساق الداخلي لكل فقرة من فقرات بعد محفزات البيئة التعليمية

الرقم	الفقرة	معامل الارتباط بيرسون
1	المرونة في اختيار المحتوى التعليمي	.752(**)
2	الاستقلالية في تصميم وبناء الأنشطة التعليمية	.477(*)
3	توفر وملائمة البيئة التعلمية للعمل الجماعي والتعاوني	.647(**)
4	توفر التجهيزات الصفية اللازمة لتنفيذ البرنامج	.819(**)
5	مناسبة مصادر التعلم المساندة مثل واحة الزامل للعلوم ومرافق أكاديمية الشبيلي	.632(**)
6	مناسبة كثافة اعداد الطلاب في القاعة والبرنامج	.878(**)
7	توفر البيئة المساعدة على تنوع أساليب وأدوات التقويم	.581(*)
8	مناسبة أوقات تنفيذ البرامج	.628(**)
9	الحوافز المادية والمعنوية للمدرب/ه	.770(**)
10	التعامل الجيد من إدارة ومنسوبي المركز ومساندتهم	.481(*)
11	الرغبة في تكرار تجربة التدريب في المركز	.713(**)

* الارتباط دال إحصائيا عند (α =0.05). ** الارتباط دال إحصائيا عند (α =0.01).

يتبين من خلال النتائج في الجدول السابق أن جميع قيم معاملات ارتباط بيرسون للفقرات كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≤0.05)، مما يشير إلى أن صدق الفقرات مرتفع ومناسب لتحقيق أهداف الدراسة.

ثبات الاتساق الداخلي:

قام الباحث بحساب باستخدام طريقة معامل ثبات كرونباخ- ألفا، الموضحة في الجدول (6):

جدول رقم (6): معاملات الثبات بطريقة ثبات كرونباخ- ألفا

الرقم	البعد	قيمة ثبات الاتساق الداخلي
1	بعد تطبيق منهجية STEM	0.76
2	بعد محفزات البيئة التعليمية	0.81

يتبين النتائج في الجدول السابق أن قيمة معاملات ثبات الاتساق الداخلي لأداة الدراسة بلغت (0.76) لبعد منهجية STEM ، و(0.81) لبعد محفزات البيئة التعليمية ، وهي مناسبة لغايات تحقيق أهداف الدراسة.

إحصاءات الدراسة:

استخدمت الدراسة الحالية الإحصاءات التالية للإجابة عن أسئلة الدراسة:

- معاملات ارتباط بيرسون.

- معادلة كرونباخ ألفا.
- التكرارات والنسب المئوية.
- المتوسطات الحسابية.
- الانحرافات المعيارية.
- اختبار مان وتني.
- اختبار تحليل التباين الأحادي.

تحليل البيانات ونتائج الدراسة:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما درجة تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين؟

تم التوصل الى نتائج الدراسة الميدانية من خلال تحليل نتائج استجابات عينة الدراسة المكونة من (18) فرداً على الاستبيان من خلال برنامج SPSS:

حيث تم الوصول إلى النتائج من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب لاستجابات العينة، كما هو موضح في جدول (7):

جدول (7) :نتائج الدراسة المتعلقة ب درجة تطبيق منحى STEM التكاملي في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين

ر	العبارة	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	الترتيب
8	الأنشطة قائمة على التعلم القائم على المشروعات	4.778	0.428	1
2	الأنشطة تقوم على ثقافة العمل كفريق من خلال المشروعات والتعلم التعاوني	4.667	0.767	2
10	منهج التعليم قائم على دمج المعرفة بالواقع وربط التعليم بالحياة	4.667	0.485	3
7	الأنشطة تدعم مهارات القرن 21 ومهارات التفكير الناقد	4.556	0.784	4
6	الأنشطة تتضمن مهارات التفكير الابداعي	4.500	0.786	5
3	الأنشطة تتمركز حول التفكير العلمي وتتضمن البحث والاكتشاف	4.444	0.511	6
9	الأنشطة متنوعة (ذهنية – عملية يدوية – تكنولوجيا رقمية)	4.444	0.511	7
1	التعلّم يقوم على التكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة	4.389	0.698	8

ر	العبارة	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	الترتيب
4	الأنشطة تتمركز حول الخبرة العملية والتصميم الهندسي	4.389	0.778	9
5	الأنشطة تقوم على مهارة حل المشكلات	4.389	0.698	10
11	تنوع أساليب التقويم (قبلي –تكويني – نهائي)	3.556	0.922	11
	المتوسط الكلي	4.434	0.374	

يتبين من خلال النتائج في الجدول السابق أن درجة تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين جاءت بمتوسط حسابي (4.434) وانحراف معياري (0.374) وبدرجة كبيرة.

ويتبين من خلال النتائج في الجدول السابق أن أكثر مكونات منهجية STEM تطبيقاً في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين كانت في المرتبة الأولى "الأنشطة قائمة على التعلم القائم على المشروعات" بمتوسط حسابي (4.778) وانحراف معياري (0.428)، تلاها في المرتبة الثانية "الأنشطة تقوم على ثقافة العمل كفريق من خلال المشروعات والتعلم التعاوني" بمتوسط حسابي (4.667) وانحراف معياري (0.767)، ثم في المرتبة الثالثة "منهج التعليم قائم على دمج المعرفة بالواقع وربط التعليم بالحياة " بمتوسط حسابي (4.667) وانحراف معياري (0.485)، وجاءت "الأنشطة تدعم مهارات القرن 21 ومهارات التفكير الناقد" في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (4.556) وانحراف معياري (0.784)، ثم "الأنشطة تتضمن مهارات التفكير الابداعي" في المرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (4.500) وانحراف معياري (0.786).

كما يتبين من خلال النتائج في الجدول السابق أن أقل مكونات منهجية STEM تطبيقاً في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين كانت "تنوع أساليب التقويم (قبلي –تكويني – نهائي)" بمتوسط حسابي (3.556) وانحراف معياري (0.922).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما أهم محفزات البيئة التعليمية في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين؟

تم الوصول إلى النتائج من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب لاستجابات العينة، كما هو موضح في جدول (8):

جدول (8) : نتائج الدراسة المتعلقة بدرجة تطبيق محفزات البيئة التعليمية في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين

ر	العبارة	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	الترتيب
3	توفر وملائمة البيئة التعلمية للعمل الجماعي والتعاوني	4.833	0.384	1
10	التعامل الجيد من إدارة ومنسوبي المركز ومساندتهم	4.722	0.461	2
5	مناسبة مصادر التعلم المساندة مثل واحة الزامل للعلوم ومرافق أكاديمية الشبيلي	4.667	0.485	3

ر	العبارة	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	الترتيب
4	توفر التجهيزات الصفية اللازمة لتنفيذ البرنامج	4.444	0.511	4
1	المرونة في اختيار المحتوى التعليمي	4.389	0.502	5
11	الرغبة في تكرار تجربة التدريب في المركز	4.278	1.128	6
6	مناسبة كثافة اعداد الطلاب في القاعة والبرنامج	4.167	0.707	7
7	توفر البيئة المساعدة على تنوع أساليب وأدوات التقويم	4.111	0.583	8
8	مناسبة أوقات تنفيذ البرامج	4.111	0.471	9
2	الاستقلالية في تصميم وبناء الأنشطة التعليمية	4.000	0.594	10
9	الحوافز المادية والمعنوية للمدرب/ه	3.333	0.840	11
	المتوسط الكلي	4.278	0.377	

يتبين من خلال النتائج في الجدول السابق أن محفزات البيئة التعليمية في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين جاءت بمتوسط حسابي (4.278) وانحراف معياري (0.377) وبدرجة كبيرة.

ويتبين من خلال النتائج في الجدول السابق أن أكثر محفزات البيئة التعليمية في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين كانت في المرتبة الأولى "توفر وملائمة البيئة التعلمية للعمل الجماعي والتعاوني " بمتوسط حسابي (4.833) وانحراف معياري (0.384)، تلاها في المرتبة الثانية "التعامل الجيد من إدارة ومنسوبي المركز ومساندتهم " بمتوسط حسابي (4.722) وانحراف معياري (0.461)، ثم في المرتبة الثالثة "مناسبة مصادر التعلم المساندة مثل واحة الزامل للعلوم ومرافق أكاديمية الشبيلي" بمتوسط حسابي (4.667) وانحراف معياري (0.485)، وجاءت "توفر التجهيزات الصفية اللازمة لتنفيذ البرنامج" في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (4.444) وانحراف معياري (0.511)، ثم "المرونة في اختيار المحتوى التعليمي " في المرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (4.389) وانحراف معياري (0.502).

كما يتبين من خلال النتائج في الجدول السابق أن أقل محفزات البيئة التعليمية في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين كانت "الحوافز المادية والمعنوية للمدرب/ه" بمتوسط حسابي (3.333) وانحراف معياري (0.840).

نتائج السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تطبيق منحى STEMفي برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين تعزى لمتغيرات سنوات الخبرة والمؤهل العلمي ؟

أولًا: دلالة الفروق حسب متغير سنوات الخبرة:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية حسب متغير **سنوات الخبرة** واستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (One-way ANOVA)، كما هو موضح في الجدول (10):

جدول (10): دلالة الفروق في مستوى تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين تعزى لمتغير سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	قيمة F	درجات الحرية	مستوى الدلالة
أقل من 5 سنوات	4.462	.3625	1.316	2	.297
من 5–10 سنوات	4.379	.4241			
أكثر من 10 سنوات	4.434	.3736			

يتبين من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

ثانياً: دلالة الفروق حسب متغير المؤهل العلمي:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية حسب متغير المؤهل العلمي واستخدام اختبار مان وتني كون عدد العينة قليل، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (11):دلالة الفروق في مستوى تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين تعزى لمتغير المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة مان وتني	قيمة Z	مستوى الدلالة
بكالوريوس	4.455	.3738	9.79	117.50	32.50	-.334	.738
ماجستير فأعلى	4.394	.4052	8.92	53.50			

يتبين من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في مستوى تطبيق منهجية STEM في برامج مركز القصيم العلمي من وجهة نظر المدربين تعزى لمتغير المؤهل العلمي.

المناقشة والتوصيات:

يظهر لنا من نتائج الدراسة دور مركز القصيم العلمي في نشر ثقافة منحى STEM التكاملي و بناء اتجاه إيجابي نحوه من خلال الربط بواقع الحياة بشكل جاذب وعلى مستوى احترافي وهذه النتيجة تتوافق مع ما أشارت إليه دراسة (Goodnough, et al., 2014) من أهمية تطوير

شراكات ترفع مستوى الوعي حول مواضيع (STEM) كما أن البرامج التدريبية في المركز تراعي بدرجة كبيرة جوانب منحى STEM في تنفيذها ، وتطبق فيها أنشطة التعلم القائم على المشروعات بدرجة كبيرة وهي من أهم أنشطة STEM التي ينبغي لتطبيقها تكامل العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا ، كما أن توفر البيئة التعليمية المحفزة على تطبيق منهجية STEM وبالأخص توفر وملائمة البيئة التعليمية للعمل الجماعي والتعاوني حسب وجهة نظر المدربين وهذا يؤدي الى تحسين نواتج التعلم في هذه البرامج التدريبية مما يدعم التعليم الرسمي ، وبناء على النتائج التي تم التوصل إليها في الدراسة الحالية، توصي الدراسة بما يلي:

1. ضرورة الاستمرار بنشر ثقافة منحى STEM التكاملي وتطبيقه في برامج مركز القصيم العلمي وذلك لما له دور كبير في بتوعية المجتمع وجذب الطلاب الى الالتحاق في البرامج المقدمة.
2. ضرورة التنويع في أساليب تقويم برامج مركز القصيم العلمي (قبلي –تكويني –نهائي)، لما لذلك من أثر فعال في تحسين نواتج التعلم وأثره وتحقيق أهداف البرامج المنفذة، وكذلك الكشف عن النقاط التي تحتاج الى تحسين وتدعيم في البرامج المنفذة.
3. زيادة مشاركة المدربين في تصميم وبناء الأنشطة التعليمية في برامج مركز القصيم العلمي، وذلك لتقديم تنوع في المحتوى و زيادة دافعيتهم نحو تنفيذالبرامج بفاعلية، واتاحة الفرصة لاختيار محتويات تواكب التقدم التكنولوجي.
4. زيادة الاهتمام بتقديم الحوافز المادية والمعنوية للمدربين في برامج مركز القصيم العلمي، لما لها من دور فعال في تطوير الأداء التدريبي.

الخاتمة:

وفي ختام هذه الدراسة ومما سبق يتضح لنا أهمية برامج مركز القصيم العلمي القائمة على منحى STEM التكاملي في دعم التعليم الرسمي ، لهذا كان لزاماً أن تتوجه إليه كل الجهود والرعاية والاهتمام، ومن الدروس المستفادة التي نخرج بها ضرورة تطبيق منحى STEM التكاملي في تدريس العلوم والرياضيات في مدارس التعليم العام وكذلك في البرامج الاثرائية الرسمية والغير

رسمية للموهوبين والبرامج الموجهة للطلبة بشكل عام لما له من فاعلية في عملية التعلّم وتطبيق المعرفة في الحياة الواقعية وكذلك في الوظائف المستقبلية للطلبة ، كما أرجو أن يستفيد كل المهتمين بالبحث العلمي بهذا الموضوع، في أبحاثهم العلمية، وقد توصلت لبعض النتائج الهامة في تطوير برامج المركز العلمي بالقصيم وكذلك إمكانية تطبيق أداة الدراسة في المراكز العلمية الأخرى . وبهذا أكون قد انتهيت من كتابة هذا البحث، وادعوا الله بالتوفيق لي ولكم بإذن الله تعالى، كما أتوجه بالشكر لوزارة التعليم في المملكة العربية السعودية ممثلة بإدارة تعليم عنيزة ولإدارة مركز القصيم العلمي على قبول اجراء الدراسة وتسهيل مهمة الباحثة، والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (2020). وثيقة برنامج التحول الوطني 2020.تاريخ الاطلاع :15 مايو 2023، https://vision2030.gov.sa

الداود، حصة (2017) .برنامج تدريسى مقترح قائم على مدخل "STEMفى التعليم" فى مقرر العلوم وفاعليته فى تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث متوسط .جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

الشهري، محمد؛ عتوم، عبد القادر. (2018). العوامل الخمس الكبرى الشخصية وعلاقتها بالأداء التدريسي لدى معلمي ومعلمات اللغة العربية في محافظة شروره. مجلة جامعة الخليل للبحوث ،13(2)،186-212.

الشياب، معن. (2020). متطلبات التنمية المهنية اللازمة لمعلمي العلوم لتنفيذ مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM). مجلة جامعة القصيم للعلوم التربوية والنفسية ،13(3)، 1201-1229.

العنزي، حنان. (2019). واقع التدريس وفق مدخل (STEM) في تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طالبات المرحلة الثانوية .مجلة كلية التربية (أسيوط)، (11.2)35،150-126 .

القبلان، يوسف. (2021، 3 نوفمبر). مركز القصيم العلمي، جريدة الرياض. تاريخ الاطلاع: 15 مارس 2023، الموقع الالكتروني www.alriyadh.com

المحيسن، إبراهيم وخجا، بارعة (2015) التطوير المهنى لمعلم العلوم فى ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.STEM ورقة مقدمة فى مؤتمر التميز فى تعليم وتعلم الرياضيات الأول توجه العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة STEM، فى الفترة بين 5-7 مايو 2015 بجامعة الملك سعود، 13-36.

خجا، بارعة. (2018، 15 سبتمبر). تعليم ستيم STEM -STEAM توجه مستقبلى فى تعليم العلوم والرياضيات. استرجعت فى يوم 13 مارس، 2023. من موقع https://www.new-educ.com/

عامر، أحمد. (2012، 17 مارس). المراكز العلمية نقلة نوعية تربوية وعلمية وفق معايير عالمية، جريدة الجزيرة .تاريخ الاطلاع: 13 مايو 2023 ، الموقع الالكتروني www.al-jazirah.com

غانم، تفيده (2012) .تصميم مناهج المتفوقين فى ضوء مدخل STEM(العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسي – الرياضيات) فى المرحلة الثانوية .المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية شعبة بحوث تطوير المناهج. الجمهورية العربية المصرية.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Goodnough,K., Pelech, Sh. &Stordy, M.(2014). Effective Professional Development in STEM Education: The Perceptions of Primary/Elementary Teachers. Teacher Education and Practice, 27(2/3), 402-423.

Harrison ,M.(2011).Supporting the T and the E in STEM ;2004-2010.Design and Technology Education ; An International Journal,16(3).141-194.

Singh, S., &Yaduvanshi, S. (2015). Constructivism in Science Classroom: Why and How. International Journal of Scientific and Research

Publications, 5 (3), 1-5. Retrieved from http://www.ijsrp.org/research-paper-0315/ijsrp-p3978.pdf

Mobley, M.(2015).Development of the SETIS Instrument to Measure Teachers' Self-Efficacy to Teach Science in an Integrated STEM Framework.(Masters dissertation, Trace: Tennessee Research and Creative Exchange). Retrieved from http://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/3354.

EL-Deghaidy, H., Mansour, N., Alzaghibi, M., &Alhammad, K. (2017). Context of STEM Integration in Schools: Views from In-service Science Teachers. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 13(6), 2459-2484. Retrieved from https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01235a

Abstract:

The study aimed to determine the degree of application of the STEM methodology in the programs of the Qassim Scientific Center from the perspective of the trainers, as well as identify the most important stimuli of the educational environment in the center from the point of view of the trainers as well. It also aimed to determine the significance of the differences in the level of application of the STEM methodology in the programs of the Qassim Scientific Center, which is attributed to the variables of years of experience and academic qualification. The current study sample consisted of (18) trainers who are all trainers in the programs of the Qassim Scientific Center. The study used the descriptive approach, and data was collected by applying a scale consisting of two dimensions: after applying the STEM methodology, and after the educational environment stimuli, and each dimension consists of (11) items.

The results show that the degree of application of the STEM methodology in the programs of the Qassim Scientific Center from the perspective of the trainers came with a mean of (4.434) and to a large extent. The most applied activities of the STEM methodology in the programs are "project-based learning activities" with an arithmetic mean of (4.778), followed by " Activities based on the culture of working as a team through projects and

collaborative learning" with a mean of (4.667). The results showed that the incentives of the educational environment in the programs of the Qassim Scientific Center came with an arithmetic average of (4.278) to a large extent, and that the most important incentives for the educational environment in the programs were "the availability and appropriateness of the learning environment for team and collaborative work" with a mean of (4.833), then "the good workplace relations between management and trainers and their support" with a mean of (4.722). The results showed that there were no statistically significant differences ($\alpha \leq 0.05$) in the level of application of the STEM methodology in the programs of the Qassim Scientific Center due to the variables of years of experience and academic qualification. Based on the results, the study presented several recommendations, including the need to ensure diversity in the methods of evaluating the programs of the Qassim Scientific Center, a follow-up of trainees to measure the impact of training in cooperation with the concerned authorities, and increase the interest in providing material and moral incentives to trainers in the programs of the Qassim Scientific Center, because of their effective role in Developing the training performance of trainers and improving the training outputs.