مجلة العلوم التربوية
كلية التربية – الجامعة الأسمرية الإسلامية
المجلد (5)، العدد (1) (2024)

تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية في التعليم المتوسط في ضوء متطلبات (STEM)

بوزغاية كوثر

قسم علم النفس وعلوم التربية والارطوفونيا، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة باتنة 1، الجزائر
kawther.bouzghaia@univ-batna.dz

المستخلص

هدف البحث إلى وضع تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية في التعليم المتوسط في ضوء متطلبات (STEM) ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي لتحديد لأهم متطلبات مدخل (STEM) اللازم اكسابها لأساتذة العلوم الفيزيائية ومن تم وضع التصور المقترح، حيث تضمنت القائمة أربعة متطلبات (STEM) رئيسة وهي (التطوير المهني والأكاديمي في مجال (STEM) من حيث التخطيط، وتطوير الأداء المهني والأكاديمي من حيث المحتوى المعرفي، واستراتيجيات تطوير الأداء المهني والأكاديمي لمجال (STEM)، وتقييم أنشطة التطوير المهني والأكاديمي في مجال (STEM))، وتتدرج تحت كل متطلبة مؤشرات فرعية، وخلصت الدراسة إلى وضع تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية في التعليم المتوسط.

الكلمات المفتاحية: الأداء التدريسي، متطلبات مدخل (STEM).

مقدمة:

يتصف عصرنا بالتقدم السريع في العلوم والتقنية، ونتج عن ذلك احداث تغييرات مهمة في حياتها ومن أبرزها استخدام هذه التقنيات الحديثة في التعليم ولمواكبة هذه التغيرات توجب علينا تطوير المناهج الدراسية وطرائق التدريس بما يحقق المعرفة، ومن ضمنها فكرة تكامل المواد والمناهج الدراسية.

ولعل فكرة التكامل في العلوم تجسدت في مدخل (STEM) الذي يسعى لتحقيق لتوفير بيئة التعلم تساعد التلاميذ على الاستمتاع والانخراط في ورش عمل تكامل بين العلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا حيث تمكنهم من تنمية معارفهم ومهاراتهم مما يسهل عليهم فهم وإدراك العلوم المختلفة بطرق ميسرة وسهلة وبأسلوب ممتع، كما تمكنهم للوصول الى المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها، بعيدا عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية (مراد،2014).

ويمكن ملاحظة أن المقررات والأنشـطة واسـتراتيجيات التدريس القائمة على التعليم التكاملي (STEM) يجب تصـميمها بطريقة عملية ومبتكرة لمسـاعدة التلاميذ على فهم وإدراك النقاط الرئيسـية للعلوم بطريقة سـلسـة وسـهلة، وبطريقة تفاعلية، والتفاعل مع البيئة والوضـع الراهن له، حيث يتم دمج سـياق المعرفة والمهارات بحيث يمتلك التلميذ مهارات نوعية يمتد أثرها إلى نشاطاته الحياتية.

ولهذا يعطي التربويون وزنا أكبر لدور الأستاذ وما يقوم به في حجرة الدراسة، والأستاذ بحاجة التي تطوير أدائه التدريسـي من خلال التدريب والتكوين المسـتمر لمواكبة التطورات وكل ما هو جديد، حيث يعتبر الأسـتاذ أحد أهم العناصـر التي تتظافر للارتقاء بالعملية التدريسـية وخاصـة في ظل تطورات معرفية والمنافسـة الدولية التي تشـهد ثورة معرفية وتكنولوجية، لأجل تعديل الأداء وبالتالي يحدث التعلم بسـرعة وكفاية عالية. ويعد إعداد الأستاذ وتنمية مهنيا كونه الركن الأساسي من اركان النظام التربوي يعد متطلبا أساسيا لإخراج جيل مثقف ومبدع.

ولذلك فمن الضـروري تطوير الأداء التدريسـي لأساتذة العلوم وأساتذة العلوم الفيزيائية في ضـوء المدخل التكاملي بين العلوم والتكنولوجيا والهندسـة والرياضـيات (STEM) من خلال إلقاء منظومة التعليم على واقع التدريس في مدارسنا.

قد أشارت العديد من البحوث والدراسات التربوية الى وجود قصور في برامج إعداد الاساتذة وتأثيرها على الاداء التدريسي كدراسة (عيسى، محسن،2010). ودراسة (مراد، 2014) والتي أوصت بضرورة إعداد وتدريب معلمي العلوم والرياضـيات على اسـتخدام التكامل بين العلوم والرياضـيات والتقنية واعداد البرامج والمشروعات التي تتضمن الجوانب الاكاديمية والتربوية التي تمكنه من ذلك.

والمتتبع لواقع تعليم العلوم الفيزيائية يجد ان أسـاتذة المادة قد حظوا بتكوين قبل وأثناء الخدمة بالعديد من البرامج والتدريبات إلا أنه هناك تدني في تحصـيل نتائج التلاميذ في مرحلة التعليم المتوسط وعليه جاءت هذه الدراسة والتي تهدف الى تقديم تصور مقترح لتنمية الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية.

مشكلة البحث:

تأسـيسـا مما سـبق وانطلاقا بتوصـيات الدراسـات السـابقة التي أكدت على ضـرورة تنمية وتطوير الاداء التدريس للأسـاتذة. وبالرغم من الجهود المسـتمرة في مجال تطوير الأداء التدريسـي للأسـاتذة الا أن نتائج البحوث وتوصـيات المؤتمرات والندوات التي عقدت في كثير من الدول اظهرت جوانب قصـور متعددة في برامج أعداد الاساتذة كدراسة (عيسى ومحسن،2010). كما أوصت العديد من الدراسات بحتمية وأهمية

تدريس الأســـاتذة على مدخل STEM لمواكبة التطور المعرفي والتقني في عصـــرنا هذا كدراســـة (همام،2018)، (عبد الرؤوف،2017)، (مراد، 2014).

من هنا نجد مشـكلة الدراسـة الحالية تحددت في تدني مهارات التدريس لدى اسـاتذة العلوم الفيزيائية في التعليم المتوسط في ضوء متطلبات مدخل (STEM). وعليه تسعى الدراسة الحالية للإجابة على الدراسة: ما التصور المقترح لتنمية الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية في التعليم المتوسط في ضوء متطلبات مدخل (STEM)؟

أهداف البحث:

•تحديد متطلبات مدخل (STEM) التي يمكن في ضوئها تطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية في مرحلة التعليم المتوسط.

•تقديم تصـور مقترح لتطوير الأداء التدريسـي لأسـاتذة العلوم الفيزيائية في التعليم المتوسـط في ضـوء متطلبات مدخل (STEM).

أهمية البحث:

– يأتي البحث في سـياق الاهـتمام العـالمي والعـربي بمدخل (STEM) كاتجاه تربوي حديث ينادي بتكامل العلوم والمعرفة.

– تعد البحث الحالي سعيا لتطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية كاستجابة للاتجاهات الحديثة في التدريس لإعداد المعلم في ضوء التجارب الدولية.

– فتح المجال لدراسات مستقبلية تهتم بالبرامج التدريبية لأساتذة العلوم الفيزيائية في التعليم المتوسط.

– تأتي الدراسة استجابة بضرورة تطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية.

– تقديم تصور مقترح لأساتذة العلوم الفيزيائية في التعليم المتوسط في تطوير أدائهم التدريسي في ضوء متطلبات مدخل (STEM).

مصطلحات البحث:

الأداء التدريسي:

جميع النشـاطات التي يقوم بيها اسـاتذة العلوم الفيزيائية اثناء تدريسـهم في التعليم المتوسـط من مهارات التخطيط للدروس وادارة الصف واستخدام تكنولوجيا المعلومات وكافة الاساليب التقويمية.

القدرة على أداء المهام والمهارات التدريسـية بمهارة وبدقة داخل البيئة الصـفية وتتضـمن التخطيط التنفيذ التقويم ادارة الصف وضبطه.

متطلبات مدخل (STEM) :

مدخل تدريسي قائم على التكامل بين المواد الأربعة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يشتمل على العديد من الانشطة والمتطلبات التي يمكن اكسابها لأساتذة العلوم الفيزيائية في ضوء التصور المقترح لتطوير أدائهم التدريسي.

الإطار النظري:

المحور الأول: الاداء التدريسي

نظرا للدور البالغ اهمية للأداء التدريسي للأستاذ بوجه عام وأستاذ العلوم الفيزيائية بوجه خاص، ومع ظهور العديد من البرامج التدريبية التي تسعى لتطوير والارتقاء بالأستاذ لمواكبة التطور التكنولوجي والمعرفي والسعي لتحسين جودة ادائه التدريسي.

مفهوم الأداء التدريسي:

تعددت المصادر والمراجع التي قدمت تعريفا لمصطلح الأداء التدريسي حيث عرف أنه "سلسلة من الإجراءات والتدابير والممارسات التي يقوم بها المعلم قبل الحصة الصفية وأثنائها وتتضمن التخطيط والتنفيذ والتقويم وإدارة الصف وضبطه"(المقاطي،2021،260).

كما عرف أيضا" قدرة المعلم على أداء نشاط معين له علاقة بتخطيط الدروس وتنفيذها وتقويمها ويتضمن هذا النشاط مجموعة من السلوكيات المعرفية والمهارية والانفعالية لذا وجب استخدام الملاحظة المنظمة لتقييم المعلم في ضوء معايير وضوابط مقننة لتحديد مستوى إنجازه للأداءات المطلوبة منه وتشخيص مدى قدرته على التكيف مع المواقف التدريسية المتغيرة" (عبد الرؤوف،2017،147).

وعرف أيضا بـ "السلوك الذي يقوم به المعلم أثناء التدريس وهذا يشمل أدائه العقلي داخل الموقف التعليمي وما قام به من إعداد لهذا الموقف" (سمايلي وبن عمارة وبن عمارة،2019،110).

وعليه يمكننا تعرف الأداء التدريسي كل ما يقوم به الاستاذ من تخطيط وتنفيذ وتقويم لعملية التدريس مستخدما قدراته وامكانياته في ذلك.

تقويم الاداء التدريسي للأستاذ:

عرفه المقاطي وبريكيت (2021) بانه عملية تربوية تتم من خلال أداء المعلم وجميع أعماله التي يقوم بها داخل الفصل الدراسي وخارجه، ويقوم أداءه من خلال إعطاء تقييم وصفي أو رقمي وذلك بهدف دعم السلوكيات الأدائية الجيدة، وتصحيح الأداء السلبي والتعرف على معوقات الأداء التدريسي وحلها.

كما عرفه البعض أنه: عملية اصـــدار حكم نوعي وكمي على مســـتوى الفعاليات والانشـــطة التي تندرج ضمن الاداء التدريسي للمعلم في ضوء معايير الجودة ويتمثل الهدف من تقويم الاداء التدريسي للمعلم في تطوير أداء المعلم وتحسينه

تقويم أداء المعلم داخل الفصـــل وبيان مدى اتقانه واســـتخدامه لمهارات التدريس الازمة لنجاحه في عملية التدريس من استراتيجيات وأساليب تدريسية وأنشطة متعددة، ومدى قدرته على إدارة الفصـل والقيام بكافة الأنشـطة التربوية. (سـمايلي وبن عمارة وبن عمارة،2019،111) يمكننا تحدد اهداف تقويم اداء الاسـتاذ في:

- اصدار أحكام موضوعية على الاداء بعيدا عن الانطباعات الشخصية.
- تحسين نوعية التعليم المقدم للتلاميذ باعتبارهم أحد مكونات العملية التعليمية.
- تحديد جوانب القوة والضعف في الأداء التدريسي للمعلم وتشخيص الاحتياجات الفردية لهم.
- تعديل وتطوير وتحسين الأساليب التدريسية المستخدمة في عملية التعليم والتعلم داخل الفصل.
- تزويد المعلم بمقدار التحسن الذي يطرأ على أدائه. (عبد الرؤوف،2017،147)

أساليب تطوير الأداء التدريسي:

أشـار سـبحي (2020) انه يمكن للمعلم أن يرفع من مسـتوى ادائه التدريسـي ذاتيا عن طريق العديد من الاجراءات من أهمها:

- يتأمل ويقيم أفعاله وممارساته للارتقاء بأدائه.
- يحضر دورات تدريبية بانتظام.
- يواكب ما يستجد من النظريات والممارسات التربوية وفي مادة تخصصه ويستطيع ان يطبق ذلك.
- يتبادل الخبرات مع زملائه ورؤسائه.
- يتعلم من خلال تفاعله مع التلاميذ.
- ينمي معلوماته في مجالات علمية وثقافية عامة.

الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية:

لا يقتصـــر دور أسـتاذ العلوم الفيزيائية على نقل المعرفة، بل يمتد ليشـمل تشـجيع التلاميذ على الابتكار والاســـتقلالية لتوفير ظروف تعليمية جيدة، كما ينبغي أن يســـتخدم التعلم القائم على المشـــروعات وحل المشكلات ليصبح التلميذ محور العملية التعليمية التعلمية.

فالأستاذ المتميز يستجيب للتطورات والتغيرات المستجدة ويواكبها ليحقق أهداف التربية ويتصف بالكفاءة والجودة في أدائه التدريسي، كما عليه أن يتابع التلميذ أثناء ممارسته لتلك العمليات ويحدد نمط التفكير الذي يتطلبه الموقف التعليمي ويوضح العمليات التي يتضمنها ذلك النمط وسبب اختياره.

وحدد محمد (2018) ثلاث مجالات لتقويم أداء أستاذ العلوم الفيزيائية وهي:

المجال الأول التخطيط للتدريس: يعد تصور عقلي وإعداد نفسي للمواقف التدريسية يتم الحاجة لها في قاعة الدرس في فترة زمنية محددة ولمستوى تعليمي محدد لتحقيق أهداف تعليمة بطريقة منتظمة هادفة عن طريق اختيار خبرات وانشطة وإجراءات ووسائل تعليمة واسئلة تنشيطية وتقويمية مناسبة.

المجال الثاني تنفيذ الدرس: مطلوب من أستاذ العلوم الفيزيائية حسب محمد (2018) تنفيذ الدرس من خلال قيامه بتصميم إدارة بيئات التعلم التي تمد الطلاب بالوقت والمكان والموارد الازمة لتعلم العلوم الفيزيائية وأن يعمل على توجيه وتسهيل التعلم من خلال التركيز على الاستقصاء ودعمه اثناء التفاعل مع التلاميذ وتحدي التلاميذ لتقبل مسؤوليات تعلمهم وإدراك التنوع بين التلاميذ.

المجال الثالث تقويم التدريس: يعد تقويم أداء أستاذ العلوم الفيزيائية ركنا مهما في العملية التعليمية التعلمية فللتقويم أهمية كبرى لتعرف مدى تحقق الأهداف والغايات المرجوة وتعزيز عناصر القوة وإقرارها ومكافئتها ومعالجته عناصر الضعف والثغرات فيها لتحسين نوعية التعليم والتعلم تزامنا مع التوجهات المعاصرة في اصلاح مناهج العلوم الفيزيائية وتدريسها (محمد 2018).

المحور الثاني: مدخل التكامل بين العلوم والالتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)

مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM):

ظهر هذا المدخل كخلاصة جهود اصلاح التعليم في الولايات المتحدة المستمرة من خمسينيات القرن الماضي و (STEM) هو اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها التلاميذ في المدرسة وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتتطلب هذه العلوم الدمج في تعليمها وتعلمها وتوفير بيئات تعليمة حقيقة وواقعية بحيث تساعد المتعلمين على الاستمتاع في الأنشطة والمشروعات التعليمة التي تمكنهم من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمترابطة، وتعددت التعريفات التي تناولت مفهوم المدخل التكاملي (STEM) فمنهم من يرى أنه مدخل للتدريس، ومنهم من يرى أنه منحى، ومنهم من يرى أنه توجه، ومنهم من يرى أنه نظام تعلمي، ومنهم من يرى أنه منهج، ومنهم من يرى أنه أنشطة إثرائية، ومنهم من يرى أنه برنامج. ورغم تعدد التعريفات إلا أن اتفقت جميعها على أنها بناء تكاملي لأربعة مجالات في المعرفة (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات).

يتمثل مدخل (STEM) في المواد الدراسية التالية:

العلوم: تتضمن المعارف والمهارات، وطرق التفكير العلمي والابداعي واتخاذ القرار.

التقنية: تتضمن القدرة على استخدام إدارة وفهم وتقييم التكنولوجيا ينبغي على المتعلم استخدام وامتلاك المهارات اللازمة للتطبيقات العملية والهندسية وعلوم الكمبيوتر.

الهندسة: تتضمن التطبيق المنهجي لمبادئ العلوم والرياضيات بطريقة فاعلة واقتصادية كنتاج لتطبيق المعرفة.

الرياضيات: دراسة الأنماط والعلاقات بين الأرقام والكميات وتوظيفها في دراسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة مما يطور قدرة المتعلم على التحليل والتفسير وتوصيل الأفكار بشكل مناسب.

عرفه عبد الرؤوف (2017) أنه "مدخل يتم من خلاله تعليم التلاميذ المفاهيم الأكاديمية من خلال الربط الوظيفي بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بما يمكن من تحقيق تواصل المدرسة والمجتمع وسوق العمل".

بينماعرفه الغصون والشناق والجورانة (2020) "مجموعة من الإجراءات التدريسية القائمة على تحقيق التكامل بين (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات) وذلك من خلال تقديم أنشطة ومشروعات رياضية قائمة على تحقيق التكامل بين المعرفة الرياضية والعلمية والتقنية والهندسية".

وعرفه همام (2018) "مجموعة من الأنشطة والممارسات التعليمة التي تعتمد على التكامل والدمج بين التخصصات الأربعة: العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة بهدف مساعدة التلاميذ على تحقيق التواصل بين المدرسة والمجتمع. عن طريق تصميم وتنفيذ نماذج تسهم في حل مشكلاتهم الحياتية".

يرى مراد (2014) أن ارتباط العلوم عامة والفيزياء خاصة بالرياضيات والتطبيقات التقنية والهندسة ومن ثم يجب تقديم العلوم في مناهجنا أما مرتبطة بغيرها من موضوعات المنهج كالرياضيات والتقنية، أو في صورة نشاطات مختلفة داخل الفصول أو خارجها تسمح بإمكانية توظيف المعلومات والبيانات العلمية في الرياضيات والتقنية بصورة متكاملة.

يتضح من التعريفات السابقة اتفاقها جميعا على التكامل بين المجلات الأربعة (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) ويتم ذلك من خلال منهج او برنامج تدريس وانشطة تعليمية متكاملة تسعى لتحقيق أداف العلوم.

الحاجة لمدخل التكامل (STEM):

إن توجه الدول المتقدمة في الآونة الأخيرة لتفعيل مدخل (STEM) في تعليمها ليس نابعا من فراغ، بل مبنيا على الحاجات التالية (الغصون والشناق والجورانة، 2020):

- **حاجات تربوية**: حيث إن الانخفاض الملحوظ في مستوى تحصيل الطلاب في المواد العلمية من جانب وابتعاد البعض الاخر عن المواد العلمية والتوجه للمواد الأدبية مع أن قدراته العلمية عالية كان ذلك لعدم دراسة هذه المواد بطريقة عملية والاكتفاء فقط بالجانب النظري.
- **حاجات اجتماعية واقتصادية**: أي طالب بطمح أن يحصل على عمل يتناسب مع قدراته بعد تخرجه وهذا حق مشروع لكل طالب، ولكن سوق العمل يتطلب وجود موظفين يمتلكون المهارة العلمية وهذا يستدعي الى ضرورة التطبيق العملي للعلوم داخل المدرسة، لكي يستطيع أن يحصل على الوظيفة المناسبة.

أهداف مدخل (STEM): حددها همام (2018) في:

- الزيادة والتوسع في عدد الطلاب الملتحقين والمهتمين بمجالات (STEM) واشراك المتعلمين في المجتمع في تلك المجالات والمهن المتعلقة بها.
- الزيادة والتوسع في القوى العاملة المهتمة والملتحقة بمجالات (STEM) لمواكبة احتياجات سوق العمل.
- زيادة مستوى التنور العلمي في مجالات (STEM) الأربعة والتي يتضمن الافراد غير المهتمين بالمهن المتعلقة بتعليم (STEM) والدراسات المتعلقة بها.
- تشجيع التلاميذ على المزيد من الاكتشاف والابتكار والابداع في جميع المراحل التعليمية.
- تفعيل التكنولوجيا والهندسة في البرامج التعليمية.
- تقديم فرص تؤكد على مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن تنميتها لدى الطلاب.
- تنمية المهارات العقلية وذلك لأنه يقوم على تحدي عقلية التلاميذ وتفكيرهم لحل المشكلات او المشاريع.
- يركز على تنمية المهارات اليدوية واتقانها، كذلك مراعاة احتياطات الأمان حي ثأن التلميذ يقوم بنفسه سواء بمفرده او ضمن مجموعات بتنفيذ النشاط، لذي يجب أن يتقن كيفية استخدام الأدوات والتعامل معها.
- خدمة المجتمع وحل مشكلاته لأنه أي مشروع وأي مشكلة مرتبطة ببيئة التلميذ وواقعه.

الأنشطة والممارسات الصفية وفق مدخل (STEM):

يتضمن التعلم وفق مدخل (STEM) مجموعة من الأنشطة والممارسات الصفية التي تتم داخل بيئة التعلم ومن أهمها: (المومني،2022)

1- **دمج أو تكامل التخصصات أو المناهج:** وذلك من خلال أنشطة تعليمة تكاملية تدمج بين مناهج الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا يتم من خلالها تصميم المشروعات وتوليد معرفة جديدة، حيث يدمج بين المحتوى الدراسي للمواد التعليمية والقيام ببعض العمليات والأنشطة من أجل إخراج منتج ابداعي من تصميمه واستخدام المواد البيئية ويطلق عليها التكامل الرباعي.(المحتوى، العمليات ، النتائج ، البيئة).

2- **التعلم القائم على الاستقصاء :** حيث يقوم الطلبة بالبحث والاستقصاء عن المشكلات والتحديات الكبرى وتعميق الفهم للظواهر والقضايا البيئية. ويستخدم المعلم العصف الذهني لتوليد حلول لمشكلات.

3- **التعليم القائم على المشروعات:** حيث يقوم الطلبة بتصميم مشروعات ابتكارية عملية اثناء تعاونهم داخل مجموعات التعلم التعاوني ويقوم الطلبة بتصميم مجموعة من النماذج قائمة على التكامل بين المجالات الرياضات الهندسة والتكنولوجيا والعلوم طوال مدة الدراسة ثم تقوم كل مجموعة بتصميم مشروع نهائي لها في الفصل الدراسي أو العام الدراسي ويطلق على هذه المشروعات الابتكارية.

يرى عبد الرؤوف (2017) أن عملية تصميم المشاريع الابتكارية في مدخل (STEM) تمر بالمراحل التالية:

المرحلة الأولى: تقديم الاقتراحات والأفكار من خلال جلسات العصف الذهني واستثارة تفكير الطلاب.

المرحلة الثانية: عرض ورقة بحثية تتضمن المدخلات والعناصر والأدوات الازمة لتصميم مشروع ويقوم الطلاب باختيار مشكلة تتعلق بالمجال الذي يهتم بدراسته أو وظيفته المستقبلية. بعدها يقوم ببحث عن المشكلة والاستفسار من المعلمين والمختصين ذوي الخبرة والمعرفة عن مشكلته وحلولها ثم يقوم بتحليل وتركيب المعلومات لحل المشكلة وتضمين ذلك في ورقة بحثية للتوصل الى فكرة مشروعه.

المرحلة الثالثة: تطبيق وتنفيذ المشروع حيث يقوم الطلاب باختيار الزملاء للمشروع للتقدم فيه ثم يقوم المعلم بمتابعة الخط الزمني للمشروع.

المرحلة الرابعة: العرض التقديمي للمشروع هنا يتم عرض كل مجموعة ملف الإنجاز وتقديم عرض تقديمي متعدد الوسائط يوضح تفاصيل المشروع ويتم شرح وتوضيح ما تم تعلمه خلال المشروع للمعلمين والمتخصصين ثم عمل ملف انجاز الكتروني عن المشروع بكل ابعاده.

دور الأستاذ في ضوء مدخل (STEM):

يتطلب من الأستاذ فوق دوره في تسيير المعرفة وتشجيع المعلمين على بنائها، فهو مطالب أيضا بتصميم وتبني استراتيجيات وطرائق ونماذج تدريسية تتسق ومدخل (STEM) لتحقي أهم الأهداف المتمثلة في حل المشكلات، التفكير الناقد، الاحتفاظ بالمعرفة، والفهم والاستخدام النشط للمعرفة ونشاطاتها.

ويرى سبحي (2020) أن على الأستاذ أن يتصف بـ:

- أن يكون قادرا على استخدام التقنيات الحديثة في عملية التعليم والتعلم.
- أن يتمتع بقدرات عقلية فائقة.
- التمتع بقدرات إيجابية نحو طلابه.
- أن يكون مدرب على تصميم ونشر الصفحات التعليمية عبر الانترنت.
- أن يكون قادر على إدارة العملية التعليمية الفعالة والمتفاعلة مع البيئة التكنولوجية.
- ربط المشـــروع الذي يقدمه الطالب بالحياة الواقعية ويمكن تحقيق ذلك من خلال عمل ربط له مع الخبرات الحياتية الواقعية.
- التسـيير وإتاحة الفرصـة للتلاميذ لتنمية مهاراتهم في مجال اتخاذ القرارات وحل المشـكلات والتفاعل مع الاخرين وتعلم مفاهيم جديدة وتطبيقها واستخدام معارفهم ومعلوماتهم في سياقات تعليمية متنوعة.
- استخدام التقنية وبرامج الكمبيوتر وشرائط الفيديو والبحث في سياقات حياتية حقيقية للتأكد أن كاملة الخبرة المأمولة قد تم اكتسابها مع التركيز على العمل الجماعي والتعاوني.

دور مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسـة والرياضـيات (STEM) في تطوير مناهج العلوم الفيزيائية في المرحلة المتوسطة:

<u>من حيث التخطيط للمنهج</u>: يحقق مدخل (STEM) التكامل في المفاهيم العلمية والرياضـــية وعرض تطبيقات وأنشـــطة عملية وعلمية عند التخطيط، كما يتم عرض المحتوى في صـــورة مشـــكلات تتطلب البحث والاستقصـاء كما يحقق مراعاة توفير بيئة تعلم إيجابية تسـهم في تنمية مهارات التواصـل والتعاون وربط المحتوى بحياة الطلاب.

<u>من حيث التنفيذ</u>: حيث يتطلب مدخل (STEM) تدريب معلمي العلوم والرياضـيات في هذه المرحلة على مهارات استخدام التكنولوجيا الحديثة.

من حيث التقويم: يحقق مدخل (STEM) العديد من المميزات التي ينبغي ممارستها من حيث تقويم تعليم وتعلم العلوم والرياضـيات والهندسـة والتكنولوجيا بالمرحلة المتوسـطة، حيث يركز على التقويم الواقعي، الشامل والمستمر، كما يركز على تقويم الأداء وليس تذكر المعلومات (الصعيدي والعزب،2021،211).

متطلبات تطوير الأداء التدريسي لأستاذ العلوم الفيزيائية في ضوء مدخل (STEM):

يتطلب تطوير الأداء التدريسـي في مدخل (STEM) بناء القدرة لدى معلم العلوم الفيزيائية على التطوير المستمر، حيث أشار سبحي (2020) لعدد من متطلبات التطوير التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية من أهمها:

- استخدام استراتيجيات حديثة في تدريس العلوم والرياضيات.
- اكتشاف الاتجاهات والخبرات المهنية للخرجين الجدد من المعلمين.
- ترقية وزيادة الدورات التدريبية للطلبة الجامعيين في مجال العوم والرياضيات.
- ضرورة المراجعة الدورية للمناهج والمقررات التي تؤهل معلمي العلوم والرياضيات للتدريس حتى يتأكد من جودتها في تأهيل معلمي مدخل (STEM).
- تعزيز التواصل المستمر والمواءمة بين مخرجات الكليات والميدان التربوي.

تحديد متطلبات المدخل التكاملي (STEM):

تم تحديد متطلبات المدخل التكاملي (العلوم والالتكنولوجيا والهندسـة والرياضـيات) (STEM) من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة حيث حددها القرني (2018)في:

التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة.

تحقيق التكامل بين مجالات (STEM) (Sالعلوم، T التكنولوجيا، E الهندسة، Mالرياضيات)

تنمية المهارات الازمة للقرن الواحد والعشرين.

اكتساب الطلاب المعرفة العلمية الأساسية للعلوم المعاصرة.

تطبيق المعرفة بالرياضيات والعلوم والتصميم الهندسي.

تنمية مهارات العمل والإنتاج والتنمية المستدامة.

بيمنا حددها سبحي (2020) في:

رؤية جديدة لتدريس العلوم.

رؤية وتدريس أهداف العلوم.

استراتيجيات وطرق التدريس العلوم.

البيئة التعليمية لتدريس العلوم.

بينما المومني (2022) حددها في ثلاث محاور:

المتطلبات المتعلقة بالمعلم: يقوم المعلم طلبته باستمرار. يتواصل معلم الرياضيات مع زملائه في مجالات (STEM) . يشرك المعلم الطلبة في تصميم وتخطيط الأنشطة. وعي المعلم بمنحى (STEM). يستهدف المعلم مشكلات ومواقف ترتبط ببيئة التعلم المحلية. يدرب المعلم الطلبة على التصاميم الهندسية. يساهم المعلم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشـــرين لدى طلبته. يتمكن المعلم من التكامل والترابط بين تخصصات (STEM). يعد المعلم الطلبة لسوق العمل. يتقبل المعلم إجابات متعددة للمشكلات بغرض تنمية التفكير.

المتطلبات المتعلقة بالمحتوى التعليمي: يمتاز المحتوى بوضـــوح أســـاليب وأدوات التقويم. يقود المحتوى الطلبة لإعداد خطوات التصـــاميم الهندســـية. يتناســـب المحتوى مع الإمكانات المتاحة. يدعم المحتوى مشـــروعات مجدية وممتعة. يوفر المحتوى معلومات عن (STEM). تســـاهم أنشـــطة المحتوى في إزالة الغموض عن الموضـــوع المراد دراســـته. يســـاعد المحتوى على التواصـــل بين المدرســـة والمجتمع. يمهد المحتوى تطبيقات علمية لما يحدث في الحياة الحقيقية.

يركز المحتوى على مهارات القرن الحادي والعشـــرين التي يفترض أن يمتلكها الطلاب. يقدم المحتوى في إطار متكامل بين التخصصات مع إزالة الحواجز بينها. تشمل موضوعات المحتوى على متطلبات سوق العمل.

المتطلبات المتعلقة بالبيئة التعليمية: تســـاعد البيئة على انغماس الطلبة عمل المشـــروعات. توفر البيئة استماع الطلبة وانخراطهم في الأنشطة المقدمة لهم. تساهم القيادة المدرسية في نشر ثقافة (STEM). تهيئ البيئة الجو المناســـب لحل المشـــكلات المقدمة للطلبة. تجهيز بيئة يمكن فيها ممارســـة التصـــاميم الهندسية. تساهم البيئة في تدريب الطلبة على التعلم بشكل تعاوني فيما بينهم. توفير بيئة واقعية تحاكي بيئة المتعلم المحلية. توفر الأجهزة الحديثة وبرامج الحاسـوب والتجهيزات المعملية. تســاعد البيئة في فهم العالم بشكل كلي وغير متجزأ. تزود البيئة الطلبة بمهن غير معروفة كانت لديهم مسبقا. تساعد البيئة في تنوع أدوات ووسائل التقويم.

بينما حدد الصعيدي والعزب (2021)؛ عبد الرؤوف(2014) في:

التطوير المهني والأكاديمي في مجال (STEM) من حيث التخطيط:

تطوير الأداء المهني والأكاديمي من حيث المحتوى المعرفي.

استراتيجيات تطوير الأداء المهني والأكاديمي لمجال (STEM).

تقييم أنشطة التطوير المهني والأكاديمي في مجال (STEM).

الدراسات سابقة:

تناولت العديد من الدراسات أهمية تطوير الأداء التدريسي للأساتذة والمعلمين والحاجة لتطويره في ضوء الاتجاهات الحديثة والمدخل التكاملي (STEM) نذكر منها:

- دراسة محسن وعيسى (2010) التي هدفت الى وضع تصور مقترح للعمل على تطوير أداء معلمي العلوم وفق معايير الجودة في المرحلة الأساسية بمحافظة غزة واستخدم المنهج الوصفي تم تطبيق استبانة معايير الجودة على عينة عشوائية (106) معلم، في حين تم تطبيق بطاقة الملاحظة على (30) معلم من معلمي العلوم بعد حساب صدقها وثباتها وأكدت نتائج الدراسة الى وجود تدني عالي في الأداء التدريسي لمعلمي العلوم في المرحلة الأساسية وقدم الباحث في ضوء ذلك تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي.
- دراسة درادكة والعياصرة (2013) هدف الى وضع تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لعضو هيئة التدريس بجامعة الطائف في ضوء المواصفات الدولية (ISO 9002) من وجهة نظر القادة التربويين وتم بناء استبانة شملت سبعة مجالات: التزام الإدارة العليا، تطو نظم الجودة، متابعة تحصيل الطلاب، أساليب تقويم الطلاب، سجلات ضبط الجودة، ضمان جودة التدريس الجامعي تحديد الاحتياجات التدريبية وقد خلصت الدراسة الى وضع تصور لتطوير الأداء التدريسي لعضو هيئة التدريس بجامعة الطائف في ضوء المواصفات الدولية (ISO 9002) من وجهة نظر القادة التربويين.
- جاءت دراسة مراد (2013) التي أعدت برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية، استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال تطبيق استبانة لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية لتنمية مهارات التدريس في ضوء مبادئ ومتطلبات (STEM) وتم تقديم التصور المقترح في ضوء ذلك.
- دراسة عبد الرؤوف (2017) والتي هدفت الى تقديم تصور مقترح للتطوير الأداء التدريسي لمعلمي العلوم في المرحلة الإعدادية في ضوء مؤشرات الأداء لتوجه (STEM) واعتمدت الدراسة على قائمة المعايير وقائمة مؤشرات الأداء التدريسي في ضوء مؤشرات (STEM)، بطاقة

ملاحظة للأداء التدريسي وقائمة الاحتياجات التدريسية وتم اعداد تصور مقترح للأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء قائمة ومعايير ومؤشرات الأداء لتوجه (STEM).

- في حين هدفت دراسة محمد(2018) ببناء برنامج تدريسي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وقامت بإعداد قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين واستبانة لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وقامت بإعداد قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين واستبانة لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، وكذا بطاقة الملاحظة لأداء معلمي الفيزياء لمهارات القرن الحادي والعشرين وتم وضع برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء هذه المهارات.
- وفي دراسة أخرى قام بها سحبي (2020) التي هدفت لوضع تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات مدخل (STEM) وذلك باتباع المنهج الوصفي التحليلي وتمثلت أدوات الدراسة في قائمة متطلبات مدخل (STEM) وخلص البحث بتصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي للمعلمات.
- وفي ذات السياق هدفت دراسة الصعيدي والعزب(2021) إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح لتطوير الأداء المهني والاكاديمي لدى معلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) وتم اعداد قائمة بمتطلبات بناء البرنامج ومن ثم بناء البرنامج المقترح القائم على هذه المتطلبات واستخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي حيث توصلت نتائج الدراسة الى قائمة من المتطلبات المهنية والأكاديمية لدى معلمي العلوم والرياضيات في ضوء (STEM) وطبق البرنامج من خلال بطاقة الملاحظة توصلت نتائج الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات معلمي الرياضيات والعلوم في التطبيقين البعدي والقبلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهني والاكاديمي لمجموعة عينة الدراسة لصالح التطبيق البعدي.

مما سبق يتضح أن:

- معظم الدراسات والبحوث جاءت متنوعة في الموضوعات التي تناولتها فنجد مثلا دراسة كل من (عيسى ومحسن،2010) و(درادكة والعياصرة،2013) و(عبد الرؤوف،2017) و(سبحي،2020) هدفت الى تقديم تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي بينما هدفت دراسة كل من (مراد،2013) و(محمد،2018) ودراسة (الصعيدي والعزب،2021) لتقديم تصور لبرنامج لتطوير الأداء التدريسي.
- تبنت معظم الدراسات السابقة المنهج الوصفي التحليلي واستفادت الباحثتان من ذلك في ضرورة الاهتمام بالمدخل التكاملي (STEM) وضرورة البحث في بناء برامج تدريسية لتنمية وتطوير الأداء التدريسي لدى المعلمين.
- تنوعت الدراسات السابقة في اختيار العينة فدراسة كل من عيسى ومحسن (2010) عبد الرؤوف (2017)، سبحي (2020) ودراسة الصعيدي والعزب (2021) اختارت معلمي العلوم ودراسة كل من مراد (2013)، محمد (2018) طبقت على معلمي الفيزياء بينما طبقت دراسة درادكة والعياصرة (2013) على عضو هيئة تدريس بالجامعة.
- وضعت كل من دراسة مراد (2013) وسبحي (2020) والصعيدي والعزب (2021) التصور المقترح في ضوء متطلبات(STEM) بينما تباينت الدراسات الأخرى بين مؤشرات معايير (STEM).
- تمت الاستفادة من البحوث والدراسات السابقة في الدراسة الحالية من خلال تدعيم الإطار النظري كما استفادت مما توصلت اليه من نتائج وتوصيات في صياغة الصورة العامة للتصور المقترح للبحث الحالي.
- لا توجد دراسة في حدود علم الباحثة تناولت تقديم تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية في المرحلة المتوسطة

المنهجية: إجراءات البحث وأدواته

منهج البحث: منهج وصفي من أجل معالجة المادة النظرية وبناء التصور المقترح.

عينة البحث: أستاذة العلوم الفيزيائية في الطور المتوسط.

نتائج البحث:

الإجابة على التساؤل الأول: **ماهي متطلبات مدخل (STEM).**

وللإجابة على هذا التساؤل ومن خلال ما تم عرضه سابقا ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة التي اعتمدت على التصور المقترح في ضوء متطلبات (STEM) تم الاعتماد على قائمة المهارات التي ذكرها الصعيدي والعزب وعبد الرؤوف وهي كالتالي:

جدول رقم (1) قائمة بمتطلبات مدخل (STEM) لأساتذة العلوم الفيزيائية في المرحلة المتوسطة

الرقم	المتطلبات	المؤشرات
1	التطوير المهني والأكاديمي في مجال (STEM) من حيث التخطيط	ربط التدريس داخل القسم بالخبرة والإنتاج التكنولوجي.
		تصميم أنشطة عملية تطبيقية تعتمد على العقل والتفكير.
		تدريس المفاهيم العلمية والرياضية والتصميم الهندسي.
		القدرة على ربط الأفكار والحقائق والمفاهيم والنظريات والقوانين عبر تخصصي العلوم والرياضيات بالواقع الحياة.
		مراعاة استراتيجيات وطرق تدريس العلوم والرياضيات في ضوء مجال (STEM).
		استخدام العلوم من اجل إيجاد حلول للمشاكل في الواقع باستخدام الهندسة.
		التركيز على توجيه قدرات الطلاب من خلال الأنشطة والبرامج الصفية والاثرائية.
		مراعاة المعايير التي على أساسها يتم تصنيف البرنامج على انه مبني على مجال (STEM).
		تطبيق الأنشطة التي تتمركز حول البحث والتقصي ومعرفة الأسباب.
		التركيز على التعلم الالكتروني واستخدام منصات التعليم الالكتروني والبرامج الحاسوبية.
2	تطوير الأداء المهني والأكاديمي من حيث المحتوى المعرفي.	القدرة على استخدام التقنيات التكنولوجية الجديدة.
		فهم الطريقة التي بواسطتها تم تطوير هذه التقنيات الحديثة.
		القدرة على تحليل مهارات أثر هذه التقنيات على المتعلم والمجتمع والواقع.
		تأثير التقنية على كل افراد المجتمع مع مراعاة الجوانب الأخلاقية التي قد تظهر نتيجة لهذه التأثيرات.
		تأثير التقنية على المعرفة العلمية والرياضية ودمج المعلومات فيما بينهما.
		القدرة على استخدام برامج المحاكاة لحل المشكلات الحياتية باستخدام التقنية.
		يعرض المحتوى خبراته بصورة تكاملية تجمع بين مجال (STEM).
		القدرة على تحديد وفهم الدور الذي تلعبه العلوم والرياضيات معا.
		استخدام العلوم والرياضيات بطرق تلبي حاجات الفرد كما تنمي المواطنة لدى الفرد.

3	استراتيجيات تطوير الأداء المهني والأكاديمي لمجال (STEM).	التعبير عن الأفكار العلمية باستخدام الالفاظ والمشاركة في مناقشات عن العلوم والرياضيات.
		تطبيق المفاهيم والمهارات التي اكتسبها المعلمون من خلال تخصصاتهم الأساسية في العلوم والرياضيات في حياتهم اليومية.
		بناء تصميمات هندسية لحل المشكلات العلمية.
		تنمية قدرة المتعلمين على توصيل أفكارهم للآخرين بطرق متنوعة.
		تحقيق الترابط بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل.
		تدريب المتعلمين على التعلم والعمل بشكل تعاوني لأنه أفضل إعداد للمهن المستقبلية.
4	تقييم أنشطة التطوير المهني والأكاديمي في مجال (STEM).	تنمية الميول المهنية نحو المهن المتعلقة بمجال (STEM) في المستقبل.
		يسهم في تنمية مهارات الاتصال الشفهي والمكتوب.
		يسهم في تنمية التعلم القائم على الذات وفهم الثقافات المتعددة.
		يوجه مجال (STEM) إلى بناء نماذج للتصور وممارسة التخطيط والتفكير الرياضي لفهم الظاهرة المدروسة
		يوجه مجال (STEM) إلى تحليل البيانات وتفسيرها وربطها بالظاهرة العلمية المدروسة.
		يسهم مجال (STEM) إلى توجيه العلاقة المتبادلة بين العلوم والرياضيات وتطبيقاتها الاقتصادية.

المصدر: (الصعيدي والعزب،2021،222-224)؟

الإجابة على السؤال الثاني والذي ينص على:

ما محتوى التصور المقترح لتطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية للمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات (STEM)؟

وللإجابة على هذا السؤال تم إعداد التصور المقترح لاكساب أساتذة العلوم الفيزيائية للمرحلة المتوسطة متطلبات مدخل (STEM) وفق الخطوات التالية:

1- **تحديد القائمين على هذا التصور المقترح:** من إعداد الباحثتان.

2- **تحديد الفئة المستهدفة من تطبيق التصور المقترح:** أساتذة العلوم الفيزيائية للمرحلة المتوسطة.

3- **تحديد اسم التصور المقترح:** تطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية في ضوء متطلبات مدخل (STEM).

4- **تحديد المنطلقات التي بني عليها التصور المقترح:**

- ❖ تنوع الأساليب والأنشطة التعليمية المتضمنة في التصور المقترح
- ❖ التركيز على إيجابية أســـتاذ العلوم الفيزيائية من خلال إثارة القدرة الإبداعية له، والتعاون مع المدربين والزملاء.
- ❖ الجمع بين التقويم النهائي والتكويني والذاتي.
- ❖ مراعات تقديم التغذية الراجعة بصفة مستمرة كلما تطلب ذلك، لمساعدة أساتذة العلوم الفيزيائية على اكتساب متطلبات (STEM).
- ❖ المتطلبات المهنية لأساتذة العلوم الفيزيائية في ضوء المدخل (STEM).
- ❖ الاطلاع على الدراسات التي اهتمت بالمدخل (STEM).
- ❖ الاطلاع على المشاريع والدراسات التي تناولت الأداء التدريسي في المرحلة المتوسطة.
- ❖ ضرورة مسايرة الاتجاهات العالمية في العملية التعليمية التعلمية.

واستفادت الباحثتان منها في تحديد كل من أهداف التصور، ومحتواه، وكيفية تطبيقه وتقويمه.

5- **محددات تطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية:**

- أن تكون عملية تطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية مستمرة لا تتوقف في مرحلة معينة.
- أن يسير التطوير وفق مرجعية السياسة التربوية العامة في الجزائر.

6- **تحديد الهدف العام من التصـــور المقترح:** يهدف الى تطوير الأداء التدريســي لأســاتذة العلوم الفيزيائية للمرحلة المتوسطة وفق متطلبات مدخل (STEM).

7- **تحديد الأهداف الفرعية للتصور المقترح:** يتوقع في نهاية تطبيق هذا التصور المقترح:

- أن يتعرف أساتذة العلوم الفيزيائية على المدخل التكاملي (STEM) ومجالاته المختلفة.
- أن يحدد أساتذة العلوم الفيزيائية خصائص وطبيعة أنماط تعلم التلاميذ.
- أن يحدد أساتذة العلوم الفيزيائية المعارف الازمة للتطوير من خلال الخبرات اليومية.
- تنمية قدرة أساتذة العلوم الفيزيائية على تخطيط التدريس وفق متطلبات مدخل (STEM).
- تنمية قدرة أساتذة العلوم الفيزيائية على تنفيذ التدريس وفق متطلبات مدخل (STEM).
- تنمية قدرة أساتذة العلوم الفيزيائية على تقويم التدريس وفق متطلبات مدخل (STEM).

8 ـ تحديد الأساليب التدريبية في التصور المقترح:

من أبرز الأساليب المقترحة: المحاضرة، المناقشة العمل التعاوني، العصف الذهني، حل المشكلات المشروعات وورش العمل.

9 تحديد الوسائل والتقنيات التعليمية المناسبة للتصور المقترح:

تم اقتراح مجموعة من التقنيات والوسائل العلمية اللازمة للتصور (جهاز الحاسوب، جهاز العرض أقلام ملونة، السبورة التفاعلية، أوراق عمل لتنفيذ الأنشطة).

10 تحديد أساليب التقويم المتبعة في هذا التصور المقترح:

تم وضع مجموعة من أساليب التقويم للاستعانة بها: (الملاحظة، التطبيقات، التقويم البديل، الاختبارات القصيرة، المناقشة، تقويم الأقران).

11 ضبط التصور المقترح:

تم إعداد محتوى التصور المقترح في ضوء الأهداف المسطرة:

- ❖ مدى شمولية محتوى التصور المقترح على متطلبات الخبرة والمهارات المطلوب تنميتها لدى أساتذة العلوم الفيزيائية.
- ❖ المرونة والتنوع حيث يسمح بالتعديل والتغيير والتطوير.

جدول رقم: عناصر محتوى التصور المقترح لتطوير الأداء التدريسي لأساتذة العلوم الفيزيائية للمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات (STEM)

رقم	الوحدات التدريبية	عناصر محتوى التصور المقترح	الزمن
1	التطوير المهني والأكاديمي في مجال (STEM) من حيث التخطيط	التعرف على التصور المقترح وأسسه. التعريف بأهداف التصور المقترح. توزيع المهام على أساتذة العلوم الفيزيائية. مفهوم المدخل التكاملي (STEM) وفلسفته. التعريف بمبررات العلاقة بين العلوم الفيزيائية ومدخل التكاملي (STEM). مبررات الأخذ بمدخل (STEM). الميزانيات الكافية لدعم وتحقيق متطلبات هذا الاتجاه. مراعاة الخبرة العلمية للأساتذة المتدربين لمتطلبات التصور المقترح في ضوء متطلبات مدخل (STEM).	4 ساعات

2	تطوير الأداء المهني والأكاديمي من حيث المحتوى المعرفي. (STEM).	تحديد أنماط وأساليب تعلم التلاميذ وتحديد القدرات والمهارات والدوافع لدى الأساتذة. تحديد المعارف الازمة لتطوير الأداء التدريسي من خلال خبرات الحياة اليومية. تحديد رؤية وأهداف محتوى تعليم وتطوير الأساتذة في ضوء مدخل (STEM). تحديد الأحداث والظواهر والمشاريع التي لها علاقة بالمدخل التكاملي (STEM). التأكيد على بناء الفهم العلمي والمهارات الحالية للأساتذة في ضوء مدخل (STEM) بالاستعانة بخبراتهم السابقة. تمكن الأساتذة من الوصول لفهم متعمق لمدخل (STEM).	4 ساعات
3	استراتيجيات تطوير الأداء المهني والأكاديمي لمجال (STEM).	تغيير رؤية وتدريس العلوم الفيزيائية وربطها بالحياة الواقعية. استخدام مداخل واستراتيجيات متنوعة لتمكن الأساتذة من تصميم ونقل الخبرات التعليمة الفاعلة والتي تعكس فهمهم وتمكنهم من مدخل (STEM). استخدام أدوات وتقنيات تكنولوجية للتعلم الذاتي. اتاحة الفرصة للتعلم وتنمية مهارات البحث العلمي لتوليد معارف جديدة حول مدخل (STEM). استخدام المواقع والمنصات الالكترونية التي تعمل بمدخل (STEM). الشراكة بين مؤسسات التربية ومراكز التدريب على استخدام مدخل تغيير رؤية وتدريس العلوم الفيزيائية وربطها بالحياة الواقعية. استخدام مداخل واستراتيجيات متنوعة لتمكن الأساتذة من تصميم ونقل الخبرات التعليمة الفاعلة والتي تعكس فهمهم وتمكنهم من مدخل (STEM). استخدام أدوات وتقنيات تكنولوجية للتعلم الذاتي. اتاحة الفرصة للتعلم وتنمية مهارات البحث العلمي لتوليد معارف جديدة حول مدخل (STEM). استخدام المواقع والمنصات الالكترونية التي تعمل بمدخل (STEM).	4 ساعات
4	دعم ومساندة لتطوير الاداء الأكاديمي وفق متطلبات مدخل (STEM)	توفير أماكن داخل وخارج المدرسة يتم فيها تدريس منهج العلوم الفيزيائية وفق مدخل (STEM). التعاون بين وزارة التربية ومؤسسات المجتمع المحلي لدعم التعليم وفق مدخل (STEM).	2 ساعات

5	تحضـــير دروس الســـنة أولى من التعليم المتوسط في مـادة العلوم الفيزيـائيـة باستخدام متطلبات مبادئ (STEM)	ورشة عمل لتحضير دروس لمقرر العلوم الفيزيائية وفق متطلبات مدخل (STEM).	8ساعات
6	تقويم العمليـة التعليميـة التعلميـة بـاســتخـدام مـتـطـلـبـات مـدخـل (STEM)	تقويم أساتذة العلوم الفيزيائية من خلال استمارات وورشات عمل فردية وجماعية في ضوء مدخل (STEM) وتقوم الباحثتان بتحليلها.	5 ساعات

المصدر: من إعداد الباحثتان.

12 تقويم التصـــور المقترح: تلعب عملية التقويم دورا مهما في تخطيط وتنفيذ التصـــور المقترح والتأكد من تحقيق أهدافه وقد تنوعت طرق التقويم في التصور المقترح وتم اقتراح:

- اختبار قبلي للتعرف على خلفية الأسـاتذة حول تطوير الأداء التدريســي في ضــوء متطلبات (STEM).
- يتم تقويم الأســـاتذة أثناء التصـــور المقترح من خلال أوراق العمل الجماعي وأوراق العمل الفردي.
- إعداد نموذج لتقييم كل أستاذ.
- اختبار بعدي للتعرف على مدى استفادة أساتذة العلوم الفيزيائية.
-

التوصيات:

- استخدام المدخل التكاملي (STEM) في مناهجنا الدراسية.
- تدريب أســـاتذة العلوم الفيزيائية على متطلبات المدخل التكاملي (STEM) ومجالاته لمواكبة تحديات العصر.
- إعداد وتدريب أســاتذة العلوم الفيزيائية على اســتخدام وســائل التقويم مثل ملف انجاز الأعمال، الملاحظة والمقابلة، واختبارات الأداء.
- الاستفادة من التجارب العالمية والعربية في تطبيق مدخل (STEM).

- إنشـــاء مواقع إثرائية على شـــبكة الانترنت تســـجل عل الأســـاتذة التواصـــل وامدادهم بالمراجع والمصادر.
- بناء برامج قائمة على المدخل التكاملي (STEM) في ضوء مؤشرات الأداء التدريسي.

المصادر والمراجع:

- درادكة، أمجد محمود، العياصرة، معن محمود. (2013). تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لعضو هيئة التدريس بجامعة الطائف في ضـــوء المواصـــفات الدولية (ISO9002) من وجهة نظر القادة التربويين. دراســـات عربية في التربية وعلم النفس، 38(1)، 169-206.
- سبحي، نسرين حسن. (2020). تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمات العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء متطلبات مدخل STEM. المجلة الدولية لنشر الدراسات العلمية، 5(3)، 45-66.
- سمايلي، محمود، بن عمارة، سعيدة، بن عمارة، نعيم. (2019). الأساليب الحديثة في تقويم الأداء التدريسي للأستاذ الجامعي بين المأمول وواقع التنفيذ في الجزائر. مجلة ميلاف للبحوث والدراسات، 5(2)، 05-23.
- الصعيدي، منصور سمير السيد، العزب، ايمان صابر عبد القادر. (2021). برنامج مقترح في ضوء متطلبات منهج العلوم التكاملية (STEM) لتطوير الأداء المهني والأكاديمي لمعلمي العلوم والرياضـــيات بالمرحلة الثانوية. المجلة الدولية للبحوث في علوم التربية، 4(2)، 195-250. View of A proposed program in light of the requirements of the Integrated Science Approach (STEM) to develop the professional and academic performance of secondary school science and mathematics teachers (iafh.net)
- عبد الرؤوف، مصـــطفى محمد الشـــيخ. (2017). تصـــور مقترح لتطوير الأداء التدريســـي لمعلمي العوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء معايير توجه STEM. المجلة المصرية للتربية العلمية،20(7)،137-190.
- عيسى، حازم زكي، محسن، رفيق عبد الرحمان. (2010). تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي وفق معايير الجودة في المرحلة الأساسية بمحافظات غزة. مجلة الجامعة الاسلامية (سلسلة الدراسات الانسانية)، 18(1)،147-189. http://www.iugaza.edu.ps/ara/research/
- الغصون، أسماء عارف، الشناق، مأمون محمد، الجورانة، طارق يوسف. (2019). فاعلية استخدام منحى (STEM) في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر أساسي في الأردن. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28(4)، 772-792.
- محمد، كريمة عبد اللاه محمود. (2018). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريســـي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. المجلة المصرية للتربية العلمية، 21(8)، 81-129.
- مراد، ســـهام الســـيد صـــالح. (2014). تصـــور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضـــوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضـــيات STEM بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، 56(3)، 17-50.

- القرني، مسفر بن خفير سني. (2018). برنامج تدريبي مقترح لتنمية الكفايات المهنية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات stem لدى أعضاء هيئة التدريس بالكليات العلمية بجامعة بيشة. مجلة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية،10(1)، 262-318. https://uqu.edu.sa/jep/55159
- المقاطي، بدر بن عبد الله عبيد، بريكيت، أكرم بن محمد بن سالم. (2021). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي مقرر لغتي الجميلة في ضوء مهارات الطلاقة القرائية. المجلة العلمية لكلية التربية،37(11)، 249-302.
- المومني، إبراهيم محمد يوسف. (2022). متطلبات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي المدارس الحكومية في محافظة عجلون. مجلة العلوم التربوية والنفسية، 6(9)، 112-127. https://doi.org/10.26389/AJSRP.M220821
- همام، أحمد ياسر محمد. (2018). فاعلية وحدة مقترحة في ضوء مدخل (STEM) لتنمية التفكير التصميمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المدارس الرسمية للغات [رسالة ماجيستر غير منشورة]. جامعة حلوان.

Proposed Vision For Developing The Teaching Performance Of Middle School Physics Teachers In The Light Of STEM Requirements

Bouzghaia Kawther

Department of Psychology, Education and Speech Therapy, Faculty of Social and Human Sciences, University of Batna 1, Algeria

kawther.bouzghaia@univ-batna.dz

Abstract

"The current study aimed to develop a proposed vision to develop the teaching performance of secondary school physics teachers in the light of STEM requirements. To achieve the objectives of this study, the descriptive approach was followed to identify the most important STEM requirements that need to be acquired by physics teachers, and then to develop the proposed vision. The list included four main STEM requirements: (professional and academic development in STEM in terms of planning, developing professional and academic performance in terms of cognitive content, strategies for developing professional and academic performance in the field of STEM, evaluating professional and academic development activities in the field of STEM). Each requirement has sub-indicators. The study concluded with the development of a proposed vision to develop the teaching performance of secondary school physics teachers.

Keywords: Teaching performance, STEM requirements.