

المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك خالد عمادة الدراسات العليا كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس

# برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيرياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم

اسم الطالب فهد يحيى على الشهراني

اسم المشرف د. سعيد حامد محمد يحيى أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

34312-41.79

المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك خالد عمادة الدراسات العليا كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس

# عنوان الرسالة

# برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي للعلمي الفيرياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

إعداد الطالب فهد يجيى على الشهرايي

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ ٢٩ / ٥ / ١٤٣٤ هـ وتمت اجازها

# أعضاء لجنة المناقشة والحكم:

التوقيع	صفة المشاركة	الاسم
	مشرفاً ومقرراً	د. سعید حامد محمد یحیی
\$ 1V	مناقشاً داخلياً	أ.د تمام إسماعيل تمام
1878	مناقشاً خارجياً	أ.د إبراهيم بن عبد الله المحيسن



﴿سُبُّحَازَرَبِكَ رَبِّ الْعِزَّةِ عَمَّا يَصِفُوزَ ﴿ وَسَلامٌ عَلَمِ الْمُرْسَلِينِ ﴾ وَالْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينِ

الصافات (۱۸۰–۱۸۲)

إلى والدي، ووالدتي اللذان ربياني صغيراً فأسأل الله أن يوفقني لبرهما، ويمدهما بالصحة والعافية.

إلى زوجتي شريكة حياتي التي قاسمتني العناء، وتحملت المتاعب لأجل أن أرى الحلم حقيقية.

إلى إخواني وأخواتي الذين شجعوني على التعلم والمثابرة فلهم مني كل التقدير والاحترام.

إلى قرة عيني وفلذة كبدي ليان، وريان، وفيصل.....

إلى كل من علمني في حياتي عبر مقاعد الدراسة، أو خبرة الحياة، أو أسدى إلي نصيحة كانت لها أثر في حياتي، من أساتذتي، أو أقاربي، أو زملائي.

إلى كل من ينتفع بمذا العلم.

أُهدي هذا العمل المواضع،،،،،،،،،،،،

الباحث

#### شكر وتقدير

أحمد الله العلي القدير خالق الناس أجمعين موزع الأرزاق على العالمين شاكراً نعمائه عليّ، وتوفيقه لي، وأصلي وأسلم على النبي العربي القرشي الأمين المرسل رحمة للعالمين، وبعد:

فمن مبدأ رد الفضل لأهله وعرفاناً لأهل الجميل، وحيث أن الشكر واجب على طالب العلم، فيسعدني، ويشرفني، أن أتقدم بخالص الشكر والعرفان إلى سعادة الدكتور/ سعيد حامد محمد يحيى أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك، المشرف على هذا البحث على ما قدمه لي من توجيهات، ونصائح اكتسبت من خلالها مهارات البحث العلمي، ودوره الكبير في إنجازات هذا البحث، فأسال الله أن يجزل له العطاء، ويرزقه التوفيق، داعياً الله العلي القدير أن يمتعه بالصحة والعافية، وأتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى سعادة الأستاذ الدكتور/ إبراهيم بن عبد الله المحيسن أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية حمامعة طيبة وسعادة الأستاذ الدكتور/ تمام إسماعيل تمام أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية حمامعة الملك خالد على تفضلهما بقبول مناقشة البحث وإثرائه.

كما يسرين أن أتقدم شكراً وعرفاناً لأهل الفضل بعد الله لكلٍ من: الدكتور/ محمد بن سعيد بن عطاف عميد كلية التربية، والدكتور/ عبد الله بن سعد العمري وكيل كلية التربية، والدكتور/ عبد الله بن سعد العمري وكيل كلية التربية للشؤون الأكاديمية سابقاً عميد الدراسات العليا حالياً، والدكتور/ ظافر بن فراج الشهري رئيس قسم المناهج وطرق التدريس سابقاً وكيل كلية التربية للشؤون الأكاديمية حالياً، والدكتور/ محمد صالح الشهري رئيس قسم المناهج وطرق التدريس نظير متابعتهم الدائمة، والمستمرة لطلاب الدراسات العليا، ودورهم لإنجاز هذا البحث فأسأل الله أن يجزل لهم الثواب.

كما لا يفوتني أن أشكر أصحاب السعادة أساتذتي في المناهج وطرق التدريس عامةً، وطرق تدريس العلوم خاصةً، على ما قدموه لي من توجيهات قيمة، ومضيئة طيلة فترة الدراسة الأكاديمية، وأثناء إتمام هذا البحث فأطال الله أعمارهم على طاعته، وبارك لهم في صحتهم، وكتب لهم الأجر والثواب.

والشكر موصول أيضاً إلى السادة المحكمين لأداتي البحث، ومتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والبرنامج التدريبي من أساتذة متخصصين ومشرفين تربويين ومعلمين أكفاء.

وإلى جميع زملائي في الدراسات العليا كافةً، الذين زاملتهم طيلة فترة الدراسة، وخلال إعداد هذا البحث فلهم منى خالص الدعاء، وأجزله.

وختاماً أسأل الله عز وجل أن يوفق الجميع لكل خير وأحمده سبحانه على إتمام هذا البحث، فإن أصبت فبتوفيق الله وتسديده، وإن أخطئت أو قصرت فحسبي أن الكمال لله وحده، وآخر دعواي أن الحمد لله رب العالمين.

#### مستخلص البحث باللغة العربية

الجامعة: جامعة الملك خالد.

**الكلية**: كلية التربية.

القسم: قسم المناهج وطرق التدريس.

التخصص: المناهج وطرق تدريس العلوم.

عنوان البحث: برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في

ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

اسم الباحث: فهد يحيى على الشهراني.

الرقم الجامعي: ٤٣١٨١٤٣٩٨

المشوف: د. سعید حامد محمد یحی.

الدرجة العلمية: الماجستير في التربية.

تاريخ المنح: ٢٩ /٥/ ١٤٣٤ هـ

#### المستخلص

هدف البحث الحالي إلى تعرف فعالية برنامج تدريبي مقترح لقنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ، ولتحقيق هذا الهدف تم تصميم برنامج تدريبي يحتوي على متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الواجب توفرها في مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية وقياس فعاليته في استبانه لتحديد الاحتياجات التانوية وقياس فعاليته في تنمية مهارات الأداء التدريسي، وتم إعداد أداتي البحث المتمثلة في استبانه لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وبطاقة الملاحظة لتقويم الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

وتكونت عينة البحث المختارة من (٣١) معلما لتحديد الاحتياجات التدريبية و(١٥) معلماً لتطبيق بطاقة الملاحظة عليهم وجميعهم معلمين لمادة الفيزياء بالصف الأول الثانوي بمحافظة خميس مشيط بالإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير، واستخدم الباحث المنهج الوصفي لتصميم وبناء البرنامج التدريبي، وأداة البحث (استبانه تحديد الاحتياجات التدريبية)، والمنهج التحريبي (نظام المجموعة الواحدة) لتطبيق تجربة البحث، وقد تم تطبيق أداة البحث (بطاقة الملاحظة) قبلياً على عينة البحث بحدف التعرف على مستوى أدائهم التدريسي، وبعدياً بحدف تعرف الفروق بين التطبيق القبلى والبعدي لأداة البحث.

وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( ١٠٠١) بين متوسطي درجات معلمي الفيزياء في متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي . كما أسفرت النتائج عن فعالية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالصف الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ، وفي ضوء النتائج قدم الباحث بعض التوصيات والمقترحات من أهمها: إعداد وتدريب معلمي العلوم على استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وإعداد البرامج والمشروعات التي تتضمن الجوانب الأكاديمية والتربوية التي تمكنه من ذلك، وحث الإدارات التعليمية والمشرفين والموجهين على إتاحة الفرصة أمام معلم ي الفيزياء لاستخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس مقررات ودروس الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي مقترح – التنمية المهنية لعملي الفيزياء – مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء – التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### **English Abstract**

University: King Khalid University.

**College:** College of Education.

**Department:** Department of Curriculum and Instruction. **Specialization:** Curriculum and methods of teaching science.

**Title:** A Proposed Training Program for Developing Teaching Performance

Skills of the Secondary Physics Teachers in Light of Integration

Requirements of Science, Mathematics, and Technology.

Researcher Name: Fahad Yahya Ali al-Shahrani

**Student ID**: 431814398

Supervisor: d. Said Hamed Mohammed Yahya

**Degree:** Master's in Education.

**Grant date**: 29/5/1434 h

#### **Abstract**

The current research aimed to recognize the efficiency of proposed Training Program to develop the skills of Teaching performance to Physics Teachers of Secondary School in the light of integration requirements between Science, Mathematics and Techniques should be existed in the Teaching performance skills to Physics Teachers Secondary School, and measure its efficiency in developing the skills of Teaching performance, the research tool was in form of questionnaire to find out the training needs of Secondary Physics Teachers to develop the Teaching Skills in the light of requirements of integration between Science, Mathematics and Techniques, and comment card to evaluate the Teaching performance for Secondary School Physics Teachers in the light of integration between Science, Mathematics and Techniques.

The selected research sample consisted of (31) Teachers to determine the Training needs and (15) Teachers to application of comment card on them, all are Physics Teachers of First Secondary Grade in Khamis Mushayt Province, General Directorate of Education in Aseer Region, the researcher has used descriptive method to design and build the Training Program, the research tool (Questionnaire to identify the training needs), Experimental Method (one group system) to application the research experiment, the research tool was applied (remark card) prior on the research sample in order to know the level of their Teaching performance, and later to identify the differences between the Pre and Post performance of the research tool.

The results revealed existence of statistically significant differences at the level of (0.01) between average scores of Physics Teachers in integration requirements between Science, Mathematics and Technique in both Pre and Post applications of remark card to the favor of Post application. The results also revealed the effectiveness of Training Program in developing Teaching Performance Skills for Teachers of Physics in the First Secondary Grade, in the light of integration requirements between Science, Mathematics and Techniques, in the light of results the researcher has presented some recommendation and proposals the most important were: Preparing and Training Science Teachers to the use of Introduction to Integration between Science, Mathematics and Techniques, in Teaching Physics subjects in the Secondary period.

**Keywords**: Proposed Training Program – Professional Development for Physics Teachers – Performance Skills for Physics Teachers – Integration between Science, Mathematics and Techniques.

# قائمة محتويات البحث

الصفحة	الموضوع
ĺ	إهداء
ب	شكر وتقدير
ح	مستخلص البحث باللغة العربية
د	مستخلص البحث باللغة الانجليزية
ھ	قائمة محتويات البحث
ط	قائمة الجداول
٤١	قائمة الأشكال
<u>s</u> ]	قائمة الملاحق
۸-۱	الفصل الأول: المدخل إلى البحث
۲	مقدمة البحث
٤	مشكلة البحث
٦	أسئلة البحث
٦	أهداف البحث
٧	أهمية البحث
٧	مصطلحات البحث
٨	حدود البحث
74-9	الفصل الثاني: الإطار النظري للبحث
١.	مقدمة
١.	المبحث الأول: التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
١.	أولاً: مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
١٢	ثانياً: فلسفق مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
١٤	ثالثاً: مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ومميزاته التربوية.

٥

١٦	رابعاً: صعوبات ومعوقات تطبيق مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
١٨	حامساً: مبادئ تضمين مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
19	سادساً: العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية
71	سابعاً: مكونات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
٣٤	ثامناً: المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
٤١	تاسعاً: معلم الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
٤٢	المبحث الثاني: مجالات الأداء التدريسي لمعلم الفيزياء
٤٣	الجحال الأول: تخطيط التدريس
٤٥	الجحال الثاني: تنفيذ التدريس
٤٦	الجحال الثالث: تقويم التدريس
٤٨	الجحال الرابع: مهنية معلم الفيزياء
٤٩	المبحث الثالث: تدريب معلم الفيزياء في أثناء الخدمة
٤٩	أولاً: مفهوم القدريب في أثناء الخدمة
٥,	ثانياً: أهداف القدريب في أثناء الخدمة
٥١	ثالثاً: أهمية التدريب في أثناء الخدمة
07	رابعاً: أنواع التدريب
٥٢	خامساً: المبادئ الأساسية القدريب في أثناء الخدمة
٥٣	سادساً: دواعي التدريب في أثناء الخدمة
0 \$	سابعاً: أساليب التدريب الفعال
٥٧	ثامناً: الاتجاهات الحديثة في تدريب المعلمين في أثناء الخدمة
٥٨	تاسعاً: التدريب وتنمية مهنية المجلم
٦,	عاشراً: تصميم البرامج التدريبية
٧٨-٦٤	الفصل الثالث: البحوث والدراسات السابقة
70	مقدمة

70	المحور الأول: بحوث ودراسات اهتمت بتدريب معلمي العلوم عامة والفيزياء
	خاصة بالمرحلة الثانوية في أثناء الخدمة
٧١	المحور الثاني: بحوث ودراسات اهتمت بالتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
٧٦	التعليق على البحوث والدراسات السابقة
٧٨	فروض البحث
99-79	الفصل الرابع: إجراءات البحث ومنهجه
٨٠	مقدمة
۸٠	أولاً: منهج البحث
٨٠	ثانياً: مجتمع البحث
٨٠	ثالثاً: عينة البحث
٨٢	رابعاً: أداتي البحث
٨٢	متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
٨٢	الصورة الأولية لتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
٨٣	تحديد صدق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
٨٤	الصورة النهائية لتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
٨٤	الاستبانه
٨٤	الهدف من الاستبانه
Λ ξ	الصورة الأولية للاستبانه
٨٥	تحديد صدق الاستبانه
٨٦	الصورة النهائية للاستبانه
٨٦	حساب ثبات الاستبانه
٨٩	تطبيق الاستبانه
٨٩	تصحيح الاستبانه
٨٩	بناء البرنامج التدريبي المقترح
۸٩	الهدف العام للبرنامج التدريبي المقترح

٨٩	الأهداف الخاصة للبرنامج التدريبي المقترح
91	محتوى البرنامج التدريبي المقترح
98	طرق تدريس البرنامج التدريبي المقترح
98	الأنشطة التعليمية
98	الوسائل المساعدة
98	تقويم البرنامج التدريبي المقترح
98	ضبط البرنامج التدريبي المقترح
9 £	بطاقة الملاحظة
9 £	الهدف من بطاقة الملاحظة
9 £	الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة
90	تحديد صدق بطاقة الملاحظة
97	الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة
97	حساب ثبات بطاقة الملاحظة
9.۸	تطبيق بطاقة الملاحظة
9.٨	تصحيح بطاقة الملاحظة ورصد النتائج
99	خامساً: الأساليب الإحصائية
114-1	الفصل الخامس: عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها
1.1	مقدمة
1.1	أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول للبحث
1.8	ثانياً: النتائج المتعلقة بالإحابة عن السؤال الثاني للبحث
1.9	ثالثاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث للبحث
1.9	النتائج المتعلقة بالفرض الأول
111	النتائج المتعلقة بالفرض الثاني
117-116	الفصل السادس: ملخص نتائج البحث والتوصيات والمقترحات.

110	مقدمة
110	أولاً:ملخص نتائج البحث
110	ثانياً: توصيات البحث
١١٦	ثالثاً: البحوث والدراسات التجترحة
147-114	مراجع البحث
114	أولاً: المراجع العربية
177	ثانياً: المراجع الأجنبية
101-177	الملاحق

## قائمة الجداول

الصفحة	العنوان	الرقم
0	نتائج الدراسة الاستطلاعية لهارات الأداءات التدريسية لمعلمي الفيزياء	,
	بالمرحلة الثانوية في ضوء التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية	·
٨١	توزيع أفراد العينة من حيث المؤهل العلمي	۲
٨١	توزيع أفراد العينة من حيث نوع المؤهل	٣
٨١	توزيع أفراد العينة من حيث سنوات الخبرة	٤
٨٢	توزيع أفراد العينة من حيث حصولهم على دورات تدريبية	٥
۸۳	متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في صورتها الأولية	٦
٨٤	متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في صورتها النهائة	٧
٨٥	مجالات الاستبانه وعدد الاحتياجات في كل مجال في صورتما الأولية	٨
٨٦	مجالات الاستبانه وعدد الاحتياجات في كل مجال بعد صورتما النهائية	9
AY	ثبات الاسطفد بواسطة معامل ألفا كرونباخ لكل مجال من مجالات	١.
	الاستبانه	, -
۸٧	معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لاستبانه الاحتياجات التدريبية	11

۸۸	معاملات ارتباط المفردات (معامل ارتباط بيرسون) ومعامل الثبات ألفا كرونباخ لكل مفردة من مفردات الاستبانه مع مجالاتها	17
91	محتوى البرنامج التدريبي المقترح	١٣
90	محاور بطاقة الملاحظة وعدد مهارات كل محور في صورتما الأولية	١٤
97	محاور بطاقة الملاحظة وعدد مهارات كل محور في صورتما النهائية	10
97	نسبة الاتفاق بين الباحث والمعلم المتعاون لحساب ثبات بطاقة الملاحظة	١٦
٩٧	ثبات بطاقة الملاحظة بواسطة معامل ألفا كرونباخ لكل محور من محاور بطاقة الملاحظة	١٧
٩٨	معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لبطاقة الملاحظة	١٨
1.4	التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لإجابات معلمي الفيزياء للصف الأول الثانوي لتحديد احتياجاتهم وترتيبها في المجال الأول (تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية)	١٩
1.0	التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لإجابات معلمي الفيزياء للصف الأول الثانوي لتحديد احتياجاتهم وترتيبها في المجال الثاني (تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية)	۲.
١.٧	التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لإجابات معلمي الفيزياء للصف الأول الثانوي لتحديد احتياجاتهم وترتيبها في المجال الثالث (تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية)	71
11.	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لكل محور من محاور بطاقة الملاحظة على حده	77
11.	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة ككل	74
117	حجم الأثر لكل محور من محاور بطاقة الملاحظة	۲ ٤

# قائمة الأشكال

الصفحة	العنوان	الرقم
7 7	النموذج الأول "مدخل MST أو STM أو TMS"	١
۲۸	النموذج الثاني لمدخلMST	۲
۲۸	النموذج الثالث لمدخلMST	٣

# قائمة الملاحق

الصفحة	العنوان	الرقم
١٣٤	الدراسة الاستطلاعية لتحديد مشكلة البحث	١
١٣٨	متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية	۲
١٤١	استبانه تحديد الاحتياجات التدريبية	٣
1 2 7	البرنامج التدريبي	٤
777	بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنيق	٥
7 £ 7	قائمة المحكمين	٦
7 20	الخطابات والموافقات الإدارية لتطبيق البحث	٧

# الفصل الأول الهدخل إلى البحث

- مقدمة البحث
- مشكلة البحث
- •أسئلة البحث
- أهداف البحث
- أهمية البحث
- مصطلحات البحث
  - حدود البحث

#### الهدخل إلى البحث

#### مقدمة البحث:

يتصف العصر الحالي بأنه عصر التقدم السريع في العلوم والتقنية، حيث نتج عن ذلك إحداث تغييرات مهمة في الحياة بظروفها الاجتماعية والاقتصادية والفكرية، ولعل من أبرز هذه التغييرات استخدام التقنية في شتى أنحاء المعرفة الحديثة، ولمواكبة هذا التغير لابد من تطوير طرائق التدريس بما يحقق وحدة المعرفة ومن ضمن تلك الطرائق فكرة تكامل المناهج الدراسية. حيث إن لتطور العلوم والرياضيات والتقنية في العقود الأخيرة تأثيرات واضحة على المجتمع الإنساني.

فمن أهداف مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ( MST) هو إعداد الطلاب للقيام بدور بناء وعملي في مجتمع تقني، حيث يكون الطلاب قادرين على استخدام العلوم والرياضيات والتقنية لتحسين حياتهم، وحياة الآخرين في المجتمع. فتكامل العلوم والرياضيات والتقنية يساعد الطلاب على العمل في بيئة تعليمية جيدة في القرن الحادي والعشرين (CMST،1998).

وعليه فإن حاجة العلوم إلى الرياضيات جلية، فقوانين العلوم كمية في أغلبها، ومع تعقد العلوم وتقدمها تتوطد صلتها بالرياضيات، أي أنه من الصعب فهم العلوم دون استيعاب وفهم للرياضيات، وأن أي تقدم في العلوم إنما يُعوّل على فهم أوسع للرياضيات، ولعل هذا ما يعزز الدعوة إلى التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية (عابد وأمبوسعيدي، ٢٠٠٢).

وتقوم فلسفة التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية على مبدأ وحدة المعرفة وشكلها الوظيفي، ويعني هذا أن يكون الموقف التعليمي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين كل من العلوم والرياضيات والتقنية، مما يجعل له أثراً كبيراً في تطوير البرامج التعليمية القائمة عليه، مثل برنامج "ولاية مونتانا" الذي تم فيه تقديم الرياضيات بأسلوب متكامل مع العلوم والتقنية (عبيد، ٢٠٠٢).

ولعل تنفيذ فكرة التكامل بين المقررات الدراسية تتم من خلال إيجاد علاقات بينية فيما بينها وتعزيزها بالمشكلات العامة التي تحم الطالب والمجتمع، حيث أوصت دراستي كل من (المومني، ٢٠٠٤؛ حسن، ٢٠٠٧، أ) بإعداد وحدات في العلوم والرياضيات في ضوء فكرة التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في مراحل التعليم المختلفة بحيث تتناول تلك الوحدات المفهوم الواحد وتعالجه من الناحيتين العلمية والرياضية، كما أكدت على أهمية تفعيل واستخدام التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية كمدخل تدريسي في جميع المراحل التعليمية.

<sup>\*</sup>Center for Mathematics Science and Technology

<sup>&#</sup>x27;Science, Mathematics, and Technology Approach

وتؤكد هيورلي ونورمنديا (Hurley &Normandia, 2005) على أن العلاقة بين العلوم والرياضيات علاقة وثيقة، حيث تمتلك العلوم والرياضيات العديد من الصفات والخصائص المشتركة كالتيقن بأهمية الفهم، والتفاعل بين الخيال والمنطق، وأهمية النقد كجزء من المعرفة العلمية، وهي مفاتيح جميع الاكتشافات.

كما أشارت دراس في كل من ( Eina, 2001; Berry, Reed, Ritz, Lin, Hsiung &Frazier, ) بلى تزايد الحاجة لبيئة تعليمية متكاملة مصممة بطريقة صحيحة للعلوم والرياضيات والتقنية، والتي يمكن أن تزيل الحواجز والموانع بين العلوم والرياضيات والتقنية وبين خبرات الحياة الواقعية لطلاب المدارس.

ولذا أوصى مشروع تكامل العلوم والرياضيات والتقنية باستخدام الطريقة العلمية للبحث وطريقة حل المشكلات كوسيلة أساسية للتدريس، حيث إن فهم العلوم والرياضيات والتقنية يعنى بالضرورة فهم المحالات الثلاثة، كما أن العلوم والرياضيات مهمان لفهم العمليات التقنية؛ لذلك فإن تكاملهما مع منهج التقنية يعد أمراً حيوياً (Childress, 1994).

وقد أجمع مجموعة من الخبراء على أن المعلومات تصبح وسيلة نافعة للطلاب إذا قدمت بطريقة وظيفية، بمعنى أن يجد الطلاب فيها ما يرتبط بحاجتهم، ويساعدهم على فهم أنفسهم وما يحيط بمم من أشياء وعلاقات وظواهر طبيعية. وفي ضوء التطورات التقنية الحالية، أصبحت العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية متطلباً معاصراً لتطوير التدريس، وداعماً له (عبد الله، ٢٠٠٧).

ومن الضروري إلقاء الضوء على منظومة التعليم عامة والفيزياء خاصة وعلى واقع تدريسها في مدارسنا، بقصد تحسين وتطوير أداء معلم الفيزياء والارتقاء به، بما يساعد المتعلمين على مواجهة تلك المتغيرات (فهمي وعبدالصبور، ٢٠٠١).

فالمعلم هو العنصر المهم في العملية التعليمية والتربوية، والذي ترتبط به النواتج التعليمية المراد تحقيقها فمن الضروري أن يقوم المعلم بالأدوار التي تسهم في تحسين ممارساته التدريسية لتنعكس إيجابياً على ما يكتسبه طلابه من معارف، ومهارات، واتجاهات، وقيم متنوعة، ولا يمكن أن يقوم بذلك حتى يكتسب كفايات تدريسية يمارسها داخل الصف تؤهله للقيام بواجبه على أكمل وجه، ولا يستطيع المعلم أن يقوم بتلك المهام والأدوار إلا من خلال حسن إعداده وتدريبه؛ ولذلك أصبحت عملية الإعداد والتدريب تشغل بال الكثيرين من التربويين والقائمين على العملية التعليمية (متولي، ٢٠٠٤).

والمعلم في هذا المخل (MST) بحاجة مستمرة لأن يطور نفسه في تخصصات المدخل الثلاثة وهذا يعمل على تنمية المعلم مهنياً وفنياً، فمشروع تطوير النمو المهني في تكامل العلوم والرياضيات والتقنية من

خلال فيزياء الفضاء الممول من خلال منحة إيزنهاور تضمن ورشتين صيفيتين عامي ١٩٩٨، ١٩٩٩، ١٩٩٩، و١٩٩٩، ولامداد المعلم بنماذج لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية؛ ولقد أظهرت مشاركة المعلمين في المشروع زيادة معرفتهم بالمحتوى العلمي والرياضي والتقني (Bowman, 2000).

ومن هذا المنطلق، حظي المعلم في مرحلة ما قبل الخدمة وأثناء الخدمة بالعديد من برامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية، ومن هذه البرامج برنامج إعداد المعلم بجامعة أريزونا لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية بالمرحلة المتوسطة ومن أهداف هذا البرنامج تصحيح الاستخدام غير الملائم للتقنية في عملية التعليم والتعلم، كما تُقدم جامعة ولاية أوهايو برنامجاً لنيل درجة الماجستير في تعليم العلوم والرياضيات والتقنية المتكاملة، كما قام قسم التربية بولاية ميرلاند Maryland بتمويل برنامج للمعلمين يشجع التفاعل بين التخصصات الثلاثة من كل مدرسة بالولاية لإعداد وحدات بين التخصصات بينية (Berlin &White, 2002).

وقد أشارت مجموعة من البحوث والدراسات التربوية إلى تديي مستوى مهارات الأداء التدريسي لمعلم العلوم في توظيف التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية كدراسة ميريل (Merrill, 2001) والتي أوصت بضرورة تدريب معلمي العلوم والرياضيات على الأسلوب التكاملي بين العلوم والرياضيات والتقنية عند تدريس مقررات المواد العلمية والرياضيات. ودراسة حسن ( ٢٠٠٧، ب) والتي أوصت بضرورة إعداد وتدريب معلمي العلوم والرياضيات على استخدام التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وإعداد البرامج والمشروعات التي تتضمن الجوانب الأكاديمية والتربوية التي تمكنه من ذلك.

ولأهمية دور معلم الفيزياء في عملية تخطيط وتنفيذ وتقويم عملية التدريس، ونموه المهني، كان من الضروري تطوير أدائه وزيادة فاعليته في أداء مهامه في ضوء التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية حيث تعد العلاقات التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية متطلباً معاصراً لتطوير تدريس الفيزياء، وداعماً له بحدف مساعدة المتعلمين على كسب مهارات عقلية مناسبة مثل تفسير الظواهر الطبيعية والنتائج العلمية وإتباع الطريقة العلمية في التفكير والبحث والاستقصاء وتنمية قدراتهم الابتكارية، وهذا ما سعى إليه البحث الحالى.

#### مشكلة البحث:

لم يعد منطقيا في هذا العصر تقديم المعرفة كعلوم منفصلة عن التقنية. ونظراً لما يشهده العالم في هذا القرن من ثورة تقنية في جميع مجالات المعرفة، خاصة المجالات التربوية، أصبح من الضروري على المؤسسات التعليمية أن تعيد النظر في تطوير وتحسين أداء معلم الفيزياء ورفع مستواه المهني ليساعده ذلك في تحقيق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

ولقد أوصت بعض البحوث والدراسات والمؤتمرات بضرورة تطوير وتحسين وتنمية مهارات أداء معلم الفيزياء في ضوء التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، حيث أوصت دراسة حسن (٢٠٠٧، أ) بضرورة تحسين مهارات الأداء التدريسي للمعلم في ضوء هذا التكامل. وأكدت دراسة سيفين ومحمد (٢٠١٠) على دور التفاعل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تنمية مهارات الأداء التدريسية لدى المعلمين من خلال تدريسهم لموضوعات تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

ولكي يؤكد الباحث إحساسه بالمشكلة صمم بطاقة ملاحظة لمعرفة مستوى مهارات الأداء التدريسي لبعض معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، وتم تطبيق البطاقة على مجموعة من معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بلغ عددهم (١٧) معلماً، والجدول (١) يوضح النتائج التي تم الحصول عليها. ملحق (١)

جدول (۱) متوسطات مهارات الأداءات التدريسية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية		تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية		تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية				
درجة التحقق	المتوسط	المهارة الفرعية	درجة التحقق	المتوسط	المهارة الفرعية	درجة التحقق	المتوسط	المهارة الفرعية
منخفضة	1.09	١	متوسطة	۱.۸۸	١	متوسطة	١.٨٨	١
منخفضة	1. ٤ 1	٢	متوسطة	١.٨٨	٢	منخفضة	1.75	۲
منخفضة	1.70	٣	منخفضة	١.٤٧	٣	متوسطة	١.٧٦	٣
منخفضة	1.70	٤	منخفضة	1.07	٤	منخفضة	1.09	٤
متوسطة	١.٧٦	0	منخفضة	1.07	0	متوسطة	١.٨٢	٥
منخفضة	١.٤١	٦	منخفضة	1.09	7	منخفضة	1.07	٦
منخفضة	١.٤٧	٧	منخفضة	1.79	٧	منخفضة	1.09	٧
منخفضة	1.07	٨	منخفضة	١.٤٧	٨			
متوسطة	۲.٠٦	٩	منخفضة	١.٤١	٩			
متوسطة	١.٩٤	١.						
		مهارة			مهارة			مهارة
منخفضة	1.71	البعد	منخفضة	1.07	البعد	منخفضة	١.٦٣	البعد
		كاملاً			كاملاً			كاملاً

من الجدول (١) يتضح أن هناك مستويات منخفضة لكل بعد من أبعاد مهارات الأداء التدريسي لبعض معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في عينة الدراسة حول متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

من هنا نجد أن مشكلة البحث الحالي تحددت في تدني مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وسعى هذا البحث إلى تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية من خلال البرنامج التدريبي المقترح.

#### أسئلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث في الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ١. ما متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الواجب توفرها في مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية؟
- ٢. ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين
   العلوم والرياضيات والتقنية؟
- ٣. ما فعالية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية؟

#### أهداف البحث:

## هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

- ١. تحديد متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الواجب توفرها في مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- ٢. تعرف الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية لتنمية مهارات الأداء التدريسية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٣. إعداد برنامج تدريبي لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء
   متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٤. تعرف فعالية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### أهمية البحث:

## تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- المحفوعية مثل بطاقة ملاحظة تتضمن مهارات الأداء التدريسي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية يمكن أن يستخدمها المشرف التربوي في تق ييم مستوى أداء معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
  - ٢. توفير قائمة بمتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية يمكن تضمينها في برامج إعداد معلمي الفيزياء قبل الخدمة بكليات التربية.
- ٣. تقديم برنامج تدريبي لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية يمكن أن تستفيد منه إدارة التدريب التربوي والابتعاث بوزارة التربية والتعليم لتدريب معلمي الفيزياء في أثناء الخدمة.
- ٤. يمكن أن تحدد نتائج هذا البحث جوانب القوة والضعف في أداء معلمي الفيزياء التدريسي، الأمر
   الذي قد يساعد المعلمين على تعزيز جوانب القوة وعلاج جوانب الضعف في أدائهم.

#### مصطلحات البحث:

## البرنامج التدريبي Training Program:

عرفت بوقس (٢٠٠٢) البرنامج التدريبي بأنه "مخطط مصمم لغرض التعليم والتدريب بطريقة مترابطة؛ وذلك لتطوير أداء المعلم بما يناسب مجاله ودوره في التدريس. وتتكون عناصر البرنامج من الأهداف، والمحتوى، والأنشطة التعليمية والتعلمية، والأدوات والمواد والوسائل المستخدمة والتقويم، بصورة منظمة". (ص. ٨٤)

عرّفه الطعاني ( ٢٠٠٧) بأنه "الجهود المنظمة، والمخطط لها لتزويد المتدربين بمهارات ومعارف، وخبرات متجددة، وتستهدف إحداث تغييرات إيجابية مستمرة في خبراتهم، واتجاهاتهم، وسلوكهم من أجل تطوير كفاية أدائهم". (ص. ١٤)

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: خطة شاملة ذات أهداف محددة، ومحتوى منظم، وخطوات إجرائية متتابعة، تتمثل في مجموعة من الأساليب، والأنشطة الهادفة والمخططة والمنظمة والمقصودة؛ لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالصف الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## الأداء التدريسي Teaching Performance:

عرف اللقاني والجمل (٢٠٠٤) الأداء بأنه "ما يصدر عن الفرد من سلوك لفظي أو مهاري، وهو يستند إلى خلفية معرفية ووجدانية معينة، وهذا الأداء يكون عادة على مستوى معين، يُظهر منه قدرته أو عدم قدرته على أداء عمل ما". (ص. ٢١)

وعرفته وزارة التربية الوطنية بالمغرب (٢٠٠٦) بأنه "إنجاز مهام في شكل أنشطة أو سلوكيات آنية ومحدودة قابلة للملاحظة والقياس، وعلى مستوى متميز من الدقة والوضوح". (ص. ١٨)

أما الأداء التدريسي لمعلم الفيزياء فيعرفه الباحث إجرائياً بأنه: كل ما يقوم به معلم الفيزياء من ممارسات تربوية وتعليمية من تخطيط وتنفيذ وتقويم وما يرتبط بذلك من مسئوليات مهنية داخل الفصل تساعد على تحقيق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية عند تدريس موضوعات مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي.

## التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية (MST):

عرفه حسن (٢٠٠٧، أ) بأنه "مدخل بيني لتكامل محتوى مناهج العلوم والرياضيات والتقنية، يركز على العلاقات التفاعلية بين كل من العلوم والرياضيات والتقنية؛ وذلك من خلال تنظيم محتوى الدراسة حول قضايا أو مشاكل عامة في الحياة، تزيل الحواجز بين العلوم والرياضيات والتقنية عند دراستها". (ص. 191)

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: تقديم المعرفة الفيزيائية بصورة وظيفية في صورة مفاهيم متدرجة ومترابطة دون تجزئة أو تقسيم بحيث تزول الحدود الفاصلة بين العلوم والرياضيات والتقنية عند دراستها والتركيز على مدى التفاعل بين العلوم والرياضيات والتقنية حول المفاهيم والقضايا والمشكلات المرتبطة بالحياة.

#### حدود البحث:

## يقتصر البحث الحالي على مايلي:

- 1. متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية (فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية مهارات الأداء التدريسي بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية) والتي ستس هم في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء.
  - ٢. عينة من معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في منطقة عسير.
  - ٣. تم تطبيق أدوات الهجث في الفصل الأول من العام الدراسي ١٤٣٣ ١٤٣٤هـ.

# الفصل الثاني الإطار النظري للبحث

## المبحث الأول: التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

- مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- فلسفق مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ومميزاته التربوية.
  - صعوبات ومعوقات تطبيق مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - مبادئ تضمین مدخل التکامل بین العلوم والریاضیات والتقنیة.
      - العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.
      - مكونات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
      - المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## المبحث الثاني: مجالات الأداء التدريسي لمعلم الفيزياء.

- تخطيط التدريس.
- تنفیذ التدریس.
- تقويم التدريس.
- مهنية معلم الفيزياء.

## المبحث الثالث: تدريب معلم الفيزياء في أثناء الخدمه.

- مفهوم التدريب في أثناء الخدمة.
- أهداف التدريب في أثناء الخدمة.
  - أهمية القدريب في أثناء الخدمة.
    - أنواع التدريب.
- المبادئ الأساسية للقدريب في أثناء الخدمة.
  - دواعى التدريب في أثناء الخدمة.
    - أساليب التدريب الفعال.
- الاتجاهات الحديثة في تدريب المعلمين في أثناء الخدمة.
  - التدريب وتنمية مهنية المعلم.
    - تصميم البرامج التدريبية.

# الفصل الثاني

#### الإطار النظري للبحث

#### مقدمة:

تعيش المجتمعات المعاصرة عصر التقدم العلمي والت قني، حيث يتأثر مسار وطبيعة التطور العام للدول والمجتمعات بالنمو المتسارع لمعدلات الاكتشافات العلمية والابتكارات الت قنية والمدى الذي تُستخدم فيه هذه المعارف بقصد التكيف مع الظروف المختلفة في مناشط الحياة اليومية بما يحقق رفاهية المجتمع والأفراد.

وتعتبر مادة الفيزياء من أكثر المواد الدراسية ارتباطاً بأنشطة المجتمع؛ وذلك من خلال تطبيقاتها المتعددة في مجالات الحياة اليومية، وهذا يتطلب توثيق الصلة بين العلوم والرياضيات والتقنية في محتلف جوانب الحياة اليومية، فالمبادئ الأساسية والقواعد وال تطبيقات العلمية تُشكل أساسيات النظريات الرياضية والعقية في مجالات الحياة المختلفة. ولما كان البحث الحالي يتناول تقلم برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ، ويتناول هذا الفصل عرضاً للإطار الخخل (MST) والأداء التدريسي لمعلم الفيزياء وكذلك البرامج التدريبية ، ويتناول هذا الفصل عرضاً للإطار النظري من خلال ثلاثة مهاحث وهي: المبحث الأول: التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية: ويتناول مفهومه، وفلسفته، ومبررات الأخذ به ومميزاته التربوية، وصعوباته ومعوقاته، ومبادئ تضمينه، والعلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية، ودور المبحث الثاني: مجالات الأداء التدريسي لمعلم الفيزياء: ويتناول تخطيط التدريس، تقويم التدريس، ومهنية معلم الفيزياء. والمبحث الثالث: تدريب معلم الفيزياء في أثناء الخدمة: ويتناول مفهومه، أهدافه، أهميته، أنواعه، مبادئه، دواعيه، أساليبه، الاتجاهات الحديثة في التدريب، الخدمة: ويتناول مفهومه، أهدافه، أهميته، أنواعه، مبادئه، دواعيه، أساليبه، الاتجاهات الحديثة في التدريب، التخدية مهنية معلم الفيزياء، وتصميم البرامج التدريب. وفيما يلى تفصيل لذلك:

# المبحث الأول: التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

يهدف مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ( MST) إلى إعداد الطلاب للقيام بدور بناء وعملي في مجتمع تقني، حيث يكون الطلاب قادرين على استخدام العلوم والرياضيات والتقنية لتحسين حياتهم، وحياة الآخرين في المجتمع. فتكامل العلوم والرياضيات والتقنية يساعد الطلاب على العمل في بيئة تعليمية جيدة في القرن الحادي والعشرين.

## أولاً: مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

لم يتوصل منظروا المنهج ولا الممارسون إلى صيغة واضحة حول تعريف مدخل MST؛ ولكن يمكن القول: إن مفهوم التكامل من مفاهيم التنظيم التي يمكن أن يُنظر إليها من طرق مختلفة حيث يؤكد ساتشويل وليوب

(Satchwell & Loepp ، 2002) أنه يوجد عدد من المداخل المناسبة لتصميم المنهج يمكن استخدامها لتحقيق الارتباطات بين العلوم والرياضيات والتقنية منها:

أ- مدخل التخصصات البينية الحقل بارتباطات ضمنية من التخصصات الأخرى. ويعرف شايلدرز (102 واحد مع تدعيم المحتوى داخل هذا الحقل بارتباطات ضمنية من التخصصات الأخرى. ويعرف شايلدرز (102 واحد في (Childress، 1994) مدخل التخصصات البينية بأنه "مدخل يرتبط جوهرياً بثلاثة معلمين يعملون كفريق واحد في تعليم تخصصات مشتركة". ويمكن تعريف مدخل التخصصات البينية بأنه "سلسلة متصلة من التغييرات التي يصنعها معلمو مناهج العلوم والرياضيات والتقنية لتطوير وحدات تخصص مشتركة" (Rossiter، 2001، 5)، كما عرف روزيتر (Rossiter، 2002، 51) وحدات التخصصات البينية بأنها "وحدات مصممة بحيث يشترك الطلاب في أنشطة صفية حول فكرة رئيسة عامة مشتركة مثل الاستكشاف والفضاء".

ب- مدخل التكامل Integration Approach: منهج التكامل هو منهج كلى وواحد مصحوب باستيعاب واضح وصريح للهفاهيم من تخصصات متعددة، كما يعطى المنهج عناية متساوية لتخصصين أو أكثر حيث تعرف أبو غريب ومحمد ( ۲۲۹، ۱۹۹۲) مدخل MST بأنه "تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية المقدمة للطفل بطريقة تساعده على تحقيق نظرة موحدة ومتسقة لأي موضوع من موضوعات المنهج وتساعده أيضاً على أن ينمو كلياً (مهارياً، ووجدانياً، ۱۰۰۰ الخ) مع ربط المفاهيم الدراسية بالجوانب التطبيقية ". ويعرف لابورت وساندرس (17 ، 1993، 1993) مدخل MST بأنه "تصميم أنشطة لإحداث التكامل بين مناهج العلوم والرياضيات والتقنية في المرحلة المتوسطة من خلال مدخل الربط، حيث يُصمم النشاط مع تطبيق الرياضيات والعقوم كهدف أساس ". ويعرف سكاربوروف ووايت (31 ،1994، 1994 هم الطلاب في شكل الفيزياء والرياضيات والتقنية بأنه "تكامل الفيزياء والرياضيات والتقنية بميث يتعلم هم الطلاب في شكل وثيق الصلة ومناسب". ويتفق معهما الدسوقي ويوسف (۹۹، ۷) على أن تكامل العلوم والرياضيات والتقنية بقيث يتعلم هم موضوعات يقصد به "تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية بالمنهج بطريقة تساعده على تحقيق نظرة موحدة تتسق مع موضوعات المنهج". في حين يعرفه برلين ووايت (97 ، 200، 40) بأنه "تخطيط لارتباطات بين تخصصات العلوم والرياضيات والتقنية، واستخدام هذه الارتباطات لبناء فهم أعمق".

ويشير هانتلى (Huntley، 1999) إلى أن مدخل التكامل يُقابل بنجاح احتياجات منهج تكامل العلوم ويشير هانتلى (Huntley، 1999) إلى أن مدخل التكامل يُقابل بنجاح احتياجات منهج تكامل العلم الرياضيات والتقنية (Integrating Mathematics, Science, and Technology بسبب اهتمامه بالمساواة بين التخصصات الثلاثة، ومن أمثلة المناهج التي تكامل فيها العلوم الثلاثة: مشروع العالم في حركة A ومشروع تكامل العلوم والرياضيات والتقنية (MST) الذي نُشر بواسطة لابورت وساندرس (Laporte &Sanders، 1993).

من تلك التعريفات يمكن للباحث أن يستخلص تعريفاً إجرائياً لمدخل (MST) على أنه:

تقديم المعرفة الفيزيائية بصورة وظيفية في صورة مفاهيم متدرجة ومترابطة دون تجزئة أو تقسيم بحيث تزول الحدود الفاصلة بين العلوم والرياضيات والتقنية عند دراستها والتركيز على مدى التفاعل بين العلوم والرياضيات والتقنية حول المفاهيم والقضايا والمشكلات المرتبطة بالحياة.

## ثانياً: فلسفة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

إن تقسيم المعرفة إلى علوم منعزلة في عصر انفجار المعلومات لم يعد منطقياً؛ فترابط عناصر الحياة يفرض علاقات وثيقة بين المناهج، "وإن التفاعل بين المواد الدراسية بعضها البعض جدير بفتح مجالات هائلة للأفكار الجديدة وتوليد طاقات مستحدثة واكتشافات مبتكرة قادرة على توسيع مدارك الإنسان واتساع أفقه وهي بالقطع خطوة هامة على طريق تكامل المعرفة" (بحاء الدين، ١٩٩٧، ١٠٣).

وتقوم فلسفة التكامل على أساس أن الطبيعة متكاملة، فالعالم الطبيعي والمشكلات التي تواجهها الإنسانية لها طبيعة موحدة ولا يمكن ردها إلى مجال معرفي بعينه؛ ومن ثم فإن العلم كمحاولة لتزويدنا بفهم للعالم الطبيعي من حولنا له هدف واحد ومحتوى واحد وطريقة واحدة تعتبر أكثر دلالة من الاختلاف بين لغة وتخصص العلوم المختلفة؛ ولذا فإن التعاون بين العلوم المختلفة حول محور معين يعمل على تحقيق التكامل بين هذه العلوم، وتكامل الخبرة، وتكامل شخصية المتعلم، فمن خلال التكامل يتمكن المتعلم من اكتساب المعارف والمعلومات والأفكار والنظريات من فروع المعرفة المختلفة (أحمد، ٢٠٠٠؛ المحيلاني، ٩٩٩).

ومن ثم تقوم فلسفة مدخل MST على النظرة الكلية غير الجزئية للمعرفة من خلال إزالة الحواجز بقدر المستطاع بين العلوم الثلاثة المتكاملة بحيث تحل مكان العلوم المنفصلة تخصصات بينية "حيث يرتكز هذا المدخل في فلسفته عند تنظيم البرنامج التعليمي على مبدأ وحدة المعرفة في شكلها الوظيفي ويعنى هذا أن يكون الموقف التعليمي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين العلوم المتكاملة" (عبد المنعم وإبراهيم، ٩٩٩، ١٤٧)

ولذا أخذ المفهوم المنهجي للتكامل أو الدراسات البينية اهتماماً كبيراً في السنوات الأخيرة كحل لتنمية مداخل تدريسية وتعليمية متكاملة ، "وأن هناك اهتماماً ضمن حقل تعليم التقنية كان موجهاً لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية؛ ولذا دعمت الأدبيات الأخيرة في مجال التقنية فكرة تكامل المواد الأكاديمية مع التقنية، وأكدت أن هناك أسباباً سيكولوجية وفلسفية لبعض الخبراء لتكامل هذه المواد من أجل تحديث وتحسين التعليم" (Scarborough، 1993، 36).

ويؤكد دورتى وويكلين (Daugherty & Wicklein، 1993) إذا كان تعليم التقنية يلعب دوره المأمول في تزويد التخصصات البينية بتطبيقات المفاهيم والمهارات الرياضية والعلمية، فيجب أن تبذل جهود لفهم تلك التخصصات وفهم كيفية اختيار المشاركة الفعالة، ويضيف سترن (Stern، 1991) إذا كنا جادين حول تحسين

تحصيل الرياضيات والعلوم وتحسين الأداء التربوي العام لطلابنا؛ فلابد أن نستكشف طرقاً مختلفة لتعلم وتنظيم المناهج، وتعليم التقنية هو أحد تلك الطرق؛ ولذا هناك تأكيد جديد بدأ يأخذ مكانه وهو تقديم مفاهيم الرياضيات والعلوم في إطار تقني.

ومن ثم هناك تأكيد على أن تعليم التقنية سوف يكون الاتجاه الغالب في المستقبل، وهنا ينبغي أن يتجاوز تعليم التقنية صورة الدراسات العلمية التقليدية؛ بل سيتكامل مع المواد الدراسية الأخرى؛ ليُعد الفرد إعداداً تقنياً متكاملاً سواء على مستوى التعامل اليومي أم على المستوى المهني (لبيب، ١٩٨٨).

ويشير الدسوقي ويوسف ( ١٩٩٩) إلى أن إدخال التقنية باعتبارها عنصراً أساسياً في العملية التعليمية لا يتأتى إلا بالتكامل بين فروع المعرفة المختلفة؛ كالتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية للاستفادة من هذه التقنية في تطوير تدريس الرياضيات والعلوم.

ويؤكد قاسم (٩٩٩) على الدور المهم الذي تقوم به الأنشطة التقنية في إكساب الطلاب القدرة على التفكير بأنفسهم في المشكلات المتضمنة بها، كما تظهر أهميتها في إمكانية توظيف المعلومات والبيانات في المواد الدراسية المختلفة بصورة متكاملة؛ للوصول إلى حلول متنوعة للمشكلات التقنية كما تقوم بدور مهم في ربط الطلاب بالواقع؛ بالإضافة إلى إمكانية تنمية مهارات التفكير العليا والتي تتمثل في التحليل والتقويم والتركيب والاستنتاج.

ولذا تثير التقنية نشاطاً ملموساً في قاعات دروس الرياضيات والعلوم؛ فالآن يستطيع المعلمون إجراء التجارب بدون الحاجة للمواد الكيميائية عالية التكلفة، وكذلك بدون الخوف من الإنفجارات وكل هذا يؤكد قوة التقنية ودورها في تعليم الرياضيات والعلوم (Stinson, 1993; Newberry, 1999).

كما حدد بين (Beane، 1996 ) أبعاداً رئيسة لتكامل المنهج فيما يلى:

- يُنظم المنهج حول العالم الحقيقي.
- تُنظم المعرفة في شكل وثيق الصلة بدون اعتبار لخطوط مجال الموضوع.
  - التعلم ليس قائماً على اختبار نهائي؛ ولكن بالأحرى على المحتوى.
- يُستعمل التطبيق الحقيقي وحل المشكلات لربط المحتوى بتطبيقات العالم الحقيقي.

مما سبق يتضح مدى ارتباط مادة العلوم عامةً والفيزياء خاصةً بالرياضيات والتطبيقات التقنية ومن ثم يجب تقديم العلوم في مناهجنا إما مرتبطة بغيرها من موضوعات المنهج كالرياضيات وال تقنية، أو في صورة نشاطات مختلفة داخل الفصول أو خارجها تسمح بإمكانية توظيف المعلومات والبيانات العلمية في الرياضيات والتقنية بصورة متكاملة.

## ثالثاً: مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ومميزاته التربوية.

لعل من الدواعي التي أدت إلى الاهتمام بالأخذ بمدخل MST في مناهج الفيزياء؛ "أن مدخل MST يتفق مع العديد من المعايير مثل المعايير القومية لتعليم العلوم National Research Council ١٩٩٦ التي وُضعت من قبل مجلس البحث القومي NRC عام ١٩٩٦ عام ١٩٩٦، والمعايير القومية للرياضيات عام ١٩٨٩، وعام المعامي الرياضيات عام ١٩٨٩، وعام المعامي الرياضيات عام ١٩٨٩، وعام المعامي الرياضيات عام ١٩٨٩، وعام الله Standards for التي وُضعت من قبل المجلس القومي لمعلمي الرياضيات عام ١٩٨٩، وعام المعامير التنور التقني The National Council of Mathematics Teachers ٢٠٠٠ التي وُضعت من قبل جمعية تعليم التقنية الدولية (ITEA): The International التي وُضعت من قبل جمعية تعليم التقنية الدولية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) عام ١٩٩٣ وثائق ساعدت في اختيار The American Association of the Advancement of Science القضايا والموضوعات لكل نموذج في مدخل MST (Satchwell &Loepp، 2002، 52).

ومن ثم يؤكد جوهر جهود الإصلاح بالاتفاق مع الأهداف العالمية لتحصيل الطلاب في الرياضيات والعلوم على أننا – مما لا شك فيه – في فترة جديدة يجب فيها على متعلمي العلوم والرياضيات والتقنية أن يجدوا طرقاً تساعدهم على مواجهة تحديات المنهج (Berlin &White، 2000).

فنمو وتطور العلوم والرياضيات والتقنية في العقود الأخيرة كان له تأثيرات مهمة على المجتمع الإنساني. وأحد الأهداف المهمة لمدخل MST هو إعداد الطلاب للقيام بدور بناء كبالغين. وكمواطنين في مجتمع متقدم تقنياً؛ حتى يكون الطلاب قادرين على استخدام العلوم والرياضيات والتقنية في تحسين حياتهم، وحياة الآخرين في مجتمعهم، بالإضافة إلى أن العديد من الوظائف الحالية تتطلب معرفة أكثر بالعلوم والرياضيات والتقنية؛ لذا يحتاج الطلاب أن يكون لديهم معرفة بهذه المجالات من الدراسة. كما أن العلوم والرياضيات والتقنية في الحياة اليومية في الوقت الحاضر ليست منفصلة أو متمايزة، ولكنها تستخدم كمجموعة متكاملة في تحليل وحل المشكلات في المجالات المختلفة: في البحث، والأعمال، والاتصالات، والعلوم الإنسانية، والفنون؛ فتكامل العلوم والرياضيات والتقنية سوف يساعد الطلاب على العمل في البيئة الصعبة في القرن الحادي والعشرين (2001 MSTE Project، 2001).

فهناك تأكيد على مهارات التفكير ومهارات العمل المرتبطة بالعلوم والرياضيات والتقنية التي يحتاج الشباب إلى تطويرها أثناء سنوات دراستهم، حيث تعد هذه المهارات ضرورية للتعلم الرسمي، وغير الرسمي، ولفترة المشاركة في المحتمع ككل؛ حيث إنه إذا أُخذت هذه المهارات معاً تصبح عادات عقلية لأنها كلها مرتبطة بوجهة نظر المتعلم عن المعرفة والتعلم وعن طرق التفكير والتصرف (,Bingle &Gaskell, 1986; McCade &Weymer) والتصرف (,1996).

- ومن المبررات المقنعة لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية (MSTE Project، 2001) ما يأتي:
- يستفيد التقنيون والمهندسون من المبادئ والنظريات الناتجة بواسطة التحقق العلمي للمساعدة في تصميم وبناء أساليب وأدوات تقنية مثلى.
- العديد من القضايا المعقدة سوف تنتج من تفاعلات العلوم الثلاثة؛ ومن ثم فدراسة هذه الموضوعات متفاعلة سوف يُعد الطلاب للتعامل مع هذه القضايا بحكمة مثل التعامل مع قضايا الرعاية الصحية وحماية البيئة.
  - تزيد من دافعية الطلاب لدراسة الرياضيات والعلوم؛ حيث يتعامل الطلاب مباشرة مع تطبيقات العالم الحقيقي.

كما أشارت الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS، 1989) إلى أن تحقيق الانسجام والترابط بين العلوم والرياضيات والتقنية محاولة علمية ناجحة، والذي يجعلها محاولة ناجحة أن الرياضيات والعلوم مهمة لفهم معنى وعمليات التقنية؛ ومن ثم فتكامل الرياضيات والعلوم مع منهج تعليم التقنية يعد أمراً مهماً حداً.

ويقدم روس وهوجابوام جراي (Ross &Hogaboam-Gray، 1998) مبررات لتكامل العلوم والرياضيات ويقدم روس وهوجابوام جراي (والتقنية في ثلاث حجج وهي:

- حجية الانتقال (العبور) Transfer Argument: يكون الطلاب أكثر قدرة على تطبيق معارفهم عندما تكون مطلوبة منهم أو عندما يكونون في احتياج إليها، كما أن البرامج التعليمية تتطلب قدرة الطالب على تطبيق المعارف المكتسبة في تخصص ما لحل مشكلة في تخصص آخر. وهذه بصفة خاصة ستكون الحالة في مدخل MST التي ينشغل فيها الطلاب في النشاطات الواقعية والتي تقترب من حل مشكلات العالم الحقيقي.
- حجية التركيز البؤري Focus Argument: يكون الطلاب أكثر احتمالية للتعلم عندما يركز انتباههم على أهداف في تخصص ما تُكمل الأهداف في تخصص آخر وهذا المبرر له ثلاثة مظاهر:
- 1- التكامل يركز انتباه الطلاب على الضروريات العامة المشتركة بين التخصصات المختلفة، فعلى سبيل المثال Balance حدد برلين ووايت (Berlin &White، 2000). عدداً من الأفكار العامة للرياضيات والعلوم مثل التوازن Shard Habits of Mind وعملية صنع القرار القائمة والمقياس Scale والنماذج Data-based Decisions making.
- ٢- المكملات Complementarities: فعلى سبيل المثال تسهم الرياضيات والتقنية في تعليم العلوم من خلال
   إعطاء الطلاب أدوات لبناء نماذج للظواهر الفيزيائية التي يمكن أن تستخدم في إجراء التجارب الفعلية والافتراضية.

٣- الثماثل Quintessentials: وقد نال هذا المظهر اهتماماً أقل وهو يركز على الاحتلافات الفريدة التي تعرف فحوى كل موضوع، كما يتضمن هذا المظهر كيفية تنظيم التخصص للمعرفة والمفاهيم الرئيسة والعلاقات بينها. والتكامل قد يقلل من احتمالية خلط الطلاب بين المشكلات التي تبدو متماثلة ولها حلول مختلفة؛ لأنهم يصبحون جزء لا يتجزأ من الهياكل التخصصية المختلفة.

• حجية الدافعية Motivation Argument: وهذا المبرر يستند إلى أن الطلاب يحبون بعض الموضوعات أكثر من الأخرى، وتكامل المنهج يشجع الطلاب للوصول إلى موضوع أكثر تفضيلاً من موضوعات أقل تفضيلاً، فعلى سبيل المثال استخدام أنشطة الرياضيات في حلول مشكلات العالم الحقيقي التي تتطلب معلومات علمية. يقلل شعور بعض الطلاب بالانعزالية في التعامل مع المشاكل المجردة.

ويرى الباحث أن مدخل MST سيساعد الطلاب على ربط المفاهيم المتعلمة في تخصص ما بالمفاهيم المرتبطة في تخصص آخر ، ولأنهم لم يدركوا فقط الارتباطات بين التخصصات، ولكنهم أدركوا أيضاً الارتباطات بمواقف الحياة الواقعية. كما يساعد مدخل MST على تنمية الفهم والاتجاهات لدى الطلاب لإدراكهم أن هذه التطبيقات ذات علاقة قوية بهم.

## رابعاً: صعوبات ومعوقات تطبيق مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

لمدخل MST بعض الصعوبات والمعوقات التي قد تحول دون تنفيذه و يشير ساتشويل وليوب (61 ،2002) ALS بعض صعوبات مدخل MST من أهمها:

١ - تنفيذ منهج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية عملية شاقة وكثيرة المطالب أيضاً، باستثناء أن يكون معلم واحد هو المسئول عن المنهج بأكمله، أو اثنان أو أكثر بشرط أن يعملوا معاً، وهذا يتطلب وقت تخطيط مشترك، وهناك قضايا أخرى تؤثر في التنفيذ مثل جدول المعلم، وسعة الفصل، ومهارة إدارة المعلمين للفصول.

Y - كما أن تطوير وتنفيذ معايير قائمة على منهج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية يكون مصحوباً بتحديات عديدة ولكنها متوازنة مع فوائدها وأهميتها للطالب، فإذا اعترف مطورو المناهج بصعوبة تطوير محتوى قائم على المعايير لتخصص واحد، فإن الصعوبة تزداد تعقيداً عند تطوير محتوى متكامل لتخصصات ثلاثة، حيث هناك ثلاث مجموعات من المعايير نحتاج إلى دراستها لإخراج الشكل النهائي للمحتوى، ومتخصصون قلائل هم الذين يمتلكون الخلفية والخبرة لاستخدام أكثر من مجموعة واحدة من المعايير، حيث تتطلب عملية التطوير تعاون متخصصين من التخصصات الثلاثة.

٣- في برنامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية يجد جميع المعلمين أنفسهم في احتياج إلى تعلم محتوى جديد، فمعلمو التقنية يتعلمون الرياضيات والعلوم، ومعلمو الرياضيات يتعلمون العلوم والتقنية، ومعلمو العلوم يتعلمون

الرياضيات والتقنية، وتكمن المشكلة في عدم رغبة بعض المعلمين الاعتراف بأنهم لا يعرفون المحتوى الذي يدرسه الطلاب في التخصصات الأخرى.

٤ - نتائج اختبارات الميدان أظهرت أن إدارة الفصل تلعب دوراً هاماً في تنفيذ مدخل MST، كذلك إدارة المهام الميدوية والمهام ذات النهايات المفتوحة، فمجموعات الطلاب المتفاعلة تكون مختلفة عن نظام المحاضرات التقليدية في تعليم وتعلم العلوم، على الجانب الآخر عادة ما يكون معلمو التقنية قادرين على إدارة مجموعات الطلاب أثناء الانشغال في الأنشطة المتنوعة.

٥- اتجاهات المعلمين لها تأثير فعال على تنفيذ مدخل MST، ففي بعض الحالات قد يكون هناك المدير وربما مدرس واحد هم المتحمسين للتعلم التكاملي بينما يقاوم المعلمون الآخرون هذا التغيير، وهذه الحالة تتضمن إمكانية عمل نمو وظيفي إيجابي، حيث أظهرت النتائج اتجاهات سلبية من جانب بعض المعلمين. ويؤكد على أن الاتجاهات الإيجابية للمعلمين جميعهم كان لها تأثير مباشر على تعلم الطلاب.

ولذا يعد نقص الكادر التدريسي المدرب على تدريس مدخل MST من أكثر الصعوبات التي تواجه تخطيط وتنفيذ وتقويم هذا المنهج، حيث إن الجامعات بشكل عام وكليات التربية بشكل خاص غالباً ما تعد خريجين ومدرسين متخصصين في مادة واحدة، بل إنهم كثيراً ما يدرسون فروع المادة الواحدة بشكل منفصل.

فتكامل المنهج ليس سهل التطبيق، على الرغم من الأمثلة المتضمنة في الأدبيات ذات العلاقة، حيث يحتاج تكامل المنهج إلى وقت وجهد ودعم والتزام مالي، بالإضافة إلى ضرورة تغيير المعلمين لاعتقادهم حول طريقة فهمهم للمنهج؛ لذا يجب أن يحصل المعلمون على النمو المهني، وتحتم المدارس بالانتقال نحو أو تنفيذ المنهج المتكامل، ويطور المعلمون فهمهم عن كيفية العمل مع بعضهم البعض (1999، Loepp، 1999).

وتشير ميريل (Merrill، 2001) إلى أسباب عدم استخدام المعلم في الوقت الحاضر لمداخل MST للتعليم وللمواد والتعلم، وهذه الأسباب تتضمن: الكفاءة، والأهداف الرسمية، والاختبارات القياسية، واختبارات المعلمين، والمواد الإضافية. والحقيقة أن كل تخصص يمدنا بمفاهيم ومهارات متخصصة ومرتبطة مباشرة بالمحتوى، والمشكلة مصحوبة بالاعتماد على النمطية والتقليدية، فمجالات المنهج تكون مجزأة والطلاب لديهم من سبع إلى ثماني فترات من الدراسة متقطعة، مع القليل أو عدم وجود فرصة لإيجاد معنى لمجموع تعليمهم.

كما وحد شيا (Shea ، 1994) إن وقت الإعداد، والمواد المتطلبة، و توفير المصادر والمتطلبات، ومحتوى المنهج، واتجاهات المعلمين تلعب دوراً في التنفيذ الناجح للمنهج المتكامل، فعندما ينشغل معلمان أو أكثر في المنهج المتكامل يكون من المهم لهم أن يجدوا وقتاً للتخطيط المشترك، والمشكلة أن معظم المدارس لا ترتب لذلك لكي يأخذ مكاناً أثناء اليوم الدراسي، وفي معظم الحالات يضاف إلى وقت إعداد المعلم.

ويضيف بأن معلمي التقنية يمتلكون معامل، وهذا ليس كحال معلمي الرياضيات وبعض معلمي العلوم؛ ولذلك فهناك مقاومة من معلمي الرياضيات وبعض معلمي العلوم أن يكون لديهم بالفعل طلاب منهمكون في أنشطة يدوية، حيث يحتاج ذلك إلى عمل وصنع مواد متاحة، ويحتاج أيضاً إلى التعامل مع قوائم جرد ومواد مخزنة وقواعد أمان وحماية للطالب.

ومن الصعوبات أيضاً عدم وجود أداة تقويم ذات علاقة مباشرة بالتصميم التكاملي في التعليم والتعلم والتعلم لقياس تأثير التعلم الفعال على الطلاب (Childress, 1996; Laporte, J. E. &Sanders, 1993).

من خلال العرض السابق يتضح أن معوقات وصعوبات تنفيذ منهج التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية عديدة ويمكن حصرها في المنهج والإدارة التعليمية ومطورا المناهج وزمن الحصة و جدول المعلم، وسعة الفصل، وأداء المعلم ومهاراته التدريسية ويسعى البرنامج التدريبي المقترح في هذا البحث إلى تنمية تلك المهارات التدريسية في ضوء متطلبات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

# خامساً: مبادئ تضمين مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

يهدف مدخل MST إلى تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية المقدمة للطالب بطريقة تساعده على تحقيق نظرة موحدة ومتسقة لأي موضوع من موضوعات المنهج وتساعده أيضاً على أن ينمو كلياً (مهارياً، ومعرفياً، ووجدانياً، ومحدانياً، ومعرفياً، ووجدانياً، ومعرفياً، ووجدانياً، ومعرفياً، ووجدانياً، ومعرفياً، ووجدانياً، ومتمرياً MST مع ربط المفاهيم الدراسية بالجوانب التطبيقية ويتم ذلك من خلال تضمين مدخل MST في مناهج العلوم ومن مبادئ تضمين مدخل MST ما يأتي (،Satchwell &Loepp، 2002):

أ- التعاون الكلى Full Collaboration: كل عناصر مدخل MST وثيقة الصلة بعضها ببعض، وتتضمن هذه العناصر رجال الإدارة، ومصممي المنهج، والمعلمين، كل ذلك جزء من عملية تنمية التعلم.

ب- الأفعال التأملية Reflective Actions: يساعد مدخل MST على تنمية العمليات الطلهة:

١ - جذب وإعداد المعلمين إعداداً دائماً ومستمراً، وحديث وواقعي وملموس ومتزايد حول ممارسة التعليم

٢- تشجيع المعلمين ورجال الإدارة على الملاحظة وعمل تغذية راجعة لكل منهما.

٣- تشجيع المعلمين ورجال الإدارة على وضع الخطط وتصميم وتقويم مواد التعليم والممارسات معاً.

ج- الدعم الخارجي External Support: عثارك التربويون خارج المنظومة التعليمية المدرسية بجهد مناسب، وبذلك يصبحون جزءاً من عملية تغيير النظام، فالخبراء كأدوات للتغيير الخارجي يؤكدون ويؤيدون التغيير من خلال إعطاء مستوى الوعي بالمعلومات والتدريب على الأجزاء المتخصصة بالبرنامج، فهم يحضرون ويساعدون في تصميم وإعداد النظام للتغيير ويلعبون دور التأييد كقيادات للتغيير.

د- المعالجة المستمرة Continuing Process: ويقصد بالمعالجة تصميم وتنفيذ البرنامج بواسطة الإدارة التعليمية، ولابد من التدريب المستمر طوال فترة المعالجة، ويكون الغيير وفقاً لنتيجة التغذية الراجعة لنتائج المعالجة.

هـ بؤرة رتكيز اليرنامج Program Focus: وتنضمن معالجة المنهج، والتعليم والقياس، والجهد الملائم والكامل للإبقاء والمحافظة على البرنامج، ومتضمنة عناصر التطوير والمواد والخبراء.

و- حل المشكلة Problem Solving: وتتضمن حل المشكلة التي تركز على تطوير التعليم مفضلاً ذلك على الانصياع والإذعان للقوانين والحقائق.

ز- المعلم هو مفتاح الحل Teacher is Key: المعلم هو حجر الزاوية التعليمية وهو أساس التغيير، وكل معلم الابد وأن يطور اعتقاداته، ومعلوماته، ومهاراته للتدريس في سبيل تحقيق مدخل MST.

وفي ضوء ماسبق فإن مبادئ تضمين مدخل MST تشير جميعها إلى دور المعلم في التخطيط والتنفيذ لهذا المدخل فإذا كانت المبادئ الأساسية والقواعد والنظريات في العلوم والرياضيات تشكل أساسيات التطبيقات القية في مجالات الحياة المختلفة؛ فإنه من الضروري أن تتضمن المناهج برامج تتكامل فيها والعلوم والرياضيات والتقنية. ويكون للمعلم دور مهم في تحقيق هذا التكامل.

## سادساً: العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.

في ظل ضعف تنظيم المعرفة ، وعدم تكامل أهداف التعليم، والبعد عن وحدة المتعلم واهتمامه - مما يضعف واقعية تعلم العلوم والرياضيات - ظهرت محاولات عدة لتقديم المواد العلمية بصورة تعتمد على تكامل المواد، ووظيفية المعرفة وسيكولوجية تنظيم المعرفة، واتجهت بعض المحاولات إلى ربط أكثر من مادة مع بعضها لتناول مشكلة ما، واتجهت محاولات أخرى نحو جمع أو دمج عدد من المواد وتوحيدها (محمد وسالم، ٩٩٣).

وإذا كانت المبادئ الأساسية والقواعد والنظريات في العلوم والرياضيات تشكل أساسيات التطبيقات التقنية في مجالات الحياة المختلفة؛ فإنه من الضروري أن تتضمن المناهج برامج تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية ولذا عهد إلى اللجنة القومية للعلوم بالتعليم قبل الجامعي في العلوم والرياضيات والتقنية بالولايات المتحدة الامريكية The National Science Board Commission on Precollege Education in Mathematics, الامريكية Science, and Technology دعم مؤسسات العلوم القومية من خلال تطوير تعليم العلوم والرياضيات والتقنية وهما (Childress، 1994):

١ - عدم دعم الدولة العلميين والمهندسين والرياضيين.

٢- السكان بصفة عامة ليسوا متنورين علمياً ولا تقنياً بدرجة كافية ليكافحوا بفاعلية في ظل التعقيد المتزايد في مجتمعنا الاقتصادي والتقني.

ولحل هذه المشكلة أوصت اللجنة بالخبرات والتجارب التقنية والعلمية على كل المستوبات من روضة الأطفال حتى الصف الحادي عشر، كما أكدت على ضرورة تكامل مناهج التقنية والعلوم والرياضيات مع بعضها البعض، ولا بد أن يتم ذلك بشكل تُقدم فيه الموضوعات والمفاهيم ليست مخططة فقط؛ بل ومتناسقة بين المعلمين، ولابد أن يتضمن المنهج تطبيقات للتقني ة والعلوم بحيث يساعد مجتمع التعليم، كما أشارت اللجنة إلى ضرورة أن تكون الأنظمة التقنية نقطة محورية في تنظيم المنهج وأيضاً لابد وأن ينظم المنهج حول مجموعة من: حل المشكلات، والقضايا، واتخاذ القرار (Childress، 1994).

وتشير اللجنة الوطنية لمعايير العلوم والتقييم The National Committee for Science Standards and وتشير اللجنة الوطنية لمعايير العلوم والتقليم والرياضيات والتقنية تحت عنوان "الارتباطات العلمية" وهذا سوف يتضمن الارتباطات بين العلوم والرياضيات والتقنية بحيث يركز المحتوى على تطبيق وممارسة العلوم متضمناً تطبيقاتها في التقنية (Childress، 1994).

ولذا أوصى مشروع تكامل العلوم والرياضيات والتقنية باستخدام الطريقة العلمية للبحث وطريقة حل المشكلات كوسيلة أساسية للتدريس، حيث إن فهم العلوم والرياضيات والتقنية يعنى بالضرورة فهم الجالات الثلاثة، كما أن العلوم والرياضيات مهمان لفهم العمليات التقنية؛ لذلك فإن تكاملهما مع منهج التقنية يعد أمراً حيوياً (Childress، 1994).

كما أن كثيراً من تقارير الإصلاح في الولايات المتحدة التي أسهمت في خلق مبررات للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية نتجت من لجان حكومية وعلماء النفس المعرفي وفلاسفة التربية والمؤسسات الخاصة التي اهتمت بالتعليم بشكل عام، وأن دعاة الإصلاح في مجال تعليم الرياضيات والتقنية والعلوم ينظرون إلى تكامل المنهج على أنه الجيل القادم للتعليم؛ لذا أوصوا بأن يتعلم الطلاب من خلال حل المشكلات والأنشطة المتكاملة، وأن يكون المحتوى الذي يتعلمه الطلاب مهماً لكل من المتعلم والمجتمع الذي يعيش فيه (Childress، 1994).

ومن ثم يجب إكساب الطلاب المعرفة بالعلاقة التكاملية بين التقنية والجالات الدراسية العلمية المختلفة مثل الرياضيات والعلوم، وأن هذا التكامل يعد هدفاً من أهداف التربية التقنية التي أصبحت ضرورة حتمية لكل الطلاب لإعدادهم لرؤية المستقبل والمقدرة على مواجهة أعبائه ومتطلباته، والاستفادة من التقنية في زيادة الإنتاجية وتحسينها (أحمد، ٢٠٠٢).

وأشار ساندرس (Sanders، 1994) إلى أهمية استخدام برامج تكاملية لمادتي العلوم والرياضيات وخاصة عندما يمتد المنحى التكاملي إلى دمج مساق خاص بتقنية التعليم؛ لما له من أثر في رفع مستوى أداء المتعلمين في حل المشكلات التقنية.

فالتقنية أصبحت مادة جوهرية تكافئ في أهميتها أهمية الرياضيات والعلوم في المدارس على ي مستوى العالم؛ وذلك من أجل تخريج طلاب متنورين علمياً وتقنياً ورياضياً (Dugger، 1993).

وعلى ذلك يمكن القول إن الهدف الأساسي من توظيف الرياضيات والتقنية في دراسة العلوم هو الاتصال بالخبرات الشخصية للمتعلمين، والانطلاق منها إلى خبرات جديدة تجعل المتعلمين يجدون قيمة لما يتعلمونه، ويدركون له معنى، ويشعرون بأنهم يتعلمون شيئاً له وظيفة وقيمة في حياتهم اليومية.

## سابعاً: مكونات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

مدخل MST كبقية المداخل التعليمية والتي لها أهداف ومحتوى واستراتيجيات تدريسية تساعد على تخطيطه وتنفيذه وأساليب تقويم يمكن الحكم من خلالها على جودة مخرجات هذا المدخل وتحديد أوجه القوة وتعزيزيها وأوجه القصور والضعف وعلاجها وفي مايلي سنورد بشيء من التفصيل تلك المكونات:

أ -أهداف ومحتوى مدخل MST: قام الدسوقي ويوسف ( ١٩٩٩) بتحديد الأهداف العامة للمنهج المتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية فيما يأتي:

- ١- إبراز دور التقنية في بعض الاكتشافات العلمية الحديثة.
- ٢- الاهتمام بالتعليم المستمر لمواكبة ما يطرأ من تغيرات جديدة.
- ٣- التأكيد على التطبيقات العلمية في الجالات العلمية والتقنية.
  - ٤ توظيف التقنية في مجال العلوم والرياضيات.
- ٥ الاستفادة بما توصلت إليه التقنية والعلوم والرياضيات في القضايا الاجتماعية.
- ٦- توضيح دور التفكير العلمي والقياس في التوصل إلى الاكتشافات العلمية وتطبيقاتها لخدمة المجتمع.
  - ٧- تنمية الاتجاهات والقيم والميول العلمية.

كما اقترحا أهم الموضوعات العلمية للمنهج المتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية بالمرحلة الثانوية:

الطاقة - المفاعلات الذرية - التقنية الحديثة - ارتياد الفضاء والإقامة فيه - دور التقنية في مقاومة التلوث - الأمان في المفاعلات الذرية - الترابطات والاحتمالات - التحاليل الجبرية والكمية (ثلاثية الأبعاد) - مبادئ علم الإحصاء - نظريات حساب المثلثات.

ويشير ويكلين وشيل (Wicklein &Schell، 1995) إلى أهداف مدخل MST في ثلاث ولايات أمريكية فيما يأتي:

- أهداف برنامج كولورادو Colorado لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية هي:
- ١- تزويد الطلاب بمعلومات أساسية في العلوم والرياضيات والتقنية من خلال التعليم والتطبيق.

- ٢ تفسير التعلم من خلال تكامل الموضوعات الثلاثة.
- ٣- نقل التعلم إلى مشكلات فريدة وحل هذه المشكلات.
- ٤ تحليل مواقف التعلم المعطاة، ثم التهيئة والتكيف لنظام التعلم الفردي.
- ٥- تقييم حلول المشكلات من أجل إعادة تنظيم وتطوير مشكلات جديدة.

## • أهداف برنامج أوكالاهوما Oklahoma لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية هي:

- ١- تفسير المبادئ الرياضية والعلمية.
- ٢- تطبيق التقنية في حل المشكلات الطبيعية والتي من صنع الإنسان.
- ٣- تركيب تقنيات العلوم والرياضيات والتقنية للمساعدة في حل المشكلات.
  - ٤ تقييم الحلول الهندسية بطريقة صحيحة وملائمة.
- ٥ يقبل مسؤولية الدافعية الذاتية والتعلم الذاتي للرياضيات والعلوم والتقنية.
  - ٦- بناء معرفة الطلاب في العلوم والرياضيات والتقنية.

## ● أهداف برنامج نبراسكا Nebraska متعدد التخصصات في العلوم والرياضيات والتقنية هي:

- ١ ربط التقنية كمنهج بالرياضيات والعلوم، وهذا يمثل قاعدة أساسية لتكامل كل من العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٢ زيادة اهتمام الطلاب بالجالات التعليمية الثلاثة العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٣- تشجيع الطلاب على الاهتمام بالاستخدامات التطبيقية للمواد التعليمية الثلاثة؛ وذلك من خلال التطبيق التكاملي للمنهج.
    - ٤- مخاطبة حاجات الطلاب من خلال الاستخدام النشط للمعرفة التي يتعلمونها في الفصل.
- ٥ تشجيع الطلاب على تطبيق المعرفة خارج الفصل؛ وهذا من شأنه أن يساهم بدرجة كبيرة في اكتساب المعرفة.
  - كما يهدف مدخل MST (Morris، 2005) إلى:
  - ١ زيادة معرفة الطالب بالمفاهيم والمهارات المتضمنة في العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ٢- تنمية مهارات الاتصال الفعال الشفهية والمكتوبة.
    - سحذ المعرفة والقدرة على استعمال الاتصال الإلكتروني use electronic.
      - ٤ تنمية مهارات العمل الجماعي.
      - ٥- زيادة المعرفة بتقنيات وأساليب النجاح الأكاديمي المستمر.
  - ٦- زيادة المعرفة بالفرص الشخصية والأكاديمية المناسبة والتي تؤثر على اختبارات المهنة.
  - كما حدد ماسون وآخران (Mason &Others، 2002) بعض موضوعات مدخل MST:
    - ١- الرياضيات والإحصاء وآلة الرسم البياني.

- ٢ حل المشكلة والتحليل البعدى.
- ٣- وحدات أساسية ومشتقة للقياس.
- Speed, Velocity, and Acceleration إلى السرعة والتسارع
  - ٥ الحرارة ودرجة الحرارة Heat and Temperature.
    - ٦- التدفئة الجوية Atmospheric Heating.
      - ٧- قانون جاوس.
    - ٨- الكهربية والمغناطيسية والكهربية المغناطيسية.
- 9 الجزئيات الصغيرة والوظائف الدورية Subatomic Particles &Periodic Functions
  - ۱۰ الحلول المائية Aqueous Solutions
    - ١١- علم الوراثة وإحصاء السكان.
      - ١٢ البلورات والهندسة.
        - ١٣ الضوء.

ب- مداخل واستراتيجيات مدخل MST: يمكن أن يتحقق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية سواء أثناء عملية تخطيط المنهج وبنائه، أو عند تنفيذه وتدريسه عن طريق بعض المداخل منها:

## أولاً: مداخل MST أثناء عملية تخطيط وبناء المنهج:

تتوع مداخل تخطيط وبناء مدخل ال تكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، إلا أنه يمكن الاستفادة من جميع أو معظم تلك المداخل في تنظيم وحدات مدخل MST ومن أهمها:

۱ – مدخل المفاهيم أو المدركات : Concept Approach: يستخدم هذا المدخل المفاهيم والتعميمات في تنظيم مجموعة كبيرة من الخبرات التربوية حولها، وتجميع الظواهر المختلفة التي يمكن أن تدخل في نطاقها.

ويعتمد مدخل MST على المفاهيم الأساسية أو المفاهيم الكبرى التي تشترك فيها العلوم والرياضيات والتقنية من خلال التكامل الأفقي بين التخصصات الثلاثة، ويمكن تنظيم فصول دراسية جديدة لمدخل MST حول فكرة المفاهيم المتبادلة، والتي يقصد بما المفاهيم العلمية المتضمنة في تطبيقات الرياضيات، أو المفاهيم الرياضية التي يمكن أن توضح من خلال العلوم (Bell &Degroot, 2002).

وما يبرر استخدام هذا المدخل هو أن "المفاهيم أكثر ارتباطاً بحياة الطالب، كما أن احتمال استخدامها خارج الفصل أكثر من الحقائق، كما أنها تعين الطالب في ممارسته لعملية التفكير العلمي، وإن استخدام المفاهيم يخلصنا من التكرار الذي يحدث في المناهج الجزأة وبنائها، فهناك مفاهيم كثيرة يشترك فيها أكثر من علم مثل

التوازن والتعاون والتفاعل المتبادل والانتشار، وتتميز المفاهيم بأنها أكثر بقاءً وأقل عرضة للنسيان من الحقائق المجزأة، وكما يقول هيرد: أن ليس كل ما يدرس يتعلم (الشربيني والطنطاوي، ٢٠٠١).

كما تبرز أهمية مدخل المفاهيم في أن التعلم بالمفاهيم العلمية يُعد وسيلة فعالة لربط فروع المعرفة المختلفة بعضها ببعض؛ وبذلك يتحقق مفهوم تكامل المعرفة، بالإضافة إلى أنها تساعد المتعلم على أن يساير النمو في المعرفة.

وأكدت تابا Taba (Childress, 1994) أن تعلم المفهوم لابد وأن يكون من خلال العديد من المواقف والأنشطة المتتابعة، فالمفاهيم لا يمكن أن تُعزل في وحدات محددة، ولكن لابد أن تُنسج في المنهج ككل ويتم اختبارها من وقت لآخر في شكل حلزوني.

**Y – مدخل الموضوع** Topic Approach: وهو أحد المداخل المقترحة لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية؟ وفيه يتم التكامل من خلال أحد الموضوعات حيث تخدم كل من العلوم والرياضيات والتقنية هذا الموضوع مثل موضوع الطاقة، الروافع... وغيرها.

وعند اختيار الموضوع ينبغي مراعاة أن يكون الموضوع شاملاً وواسعاً بحيث لا يُقسم إلى أقسام متخصصة تحجب رؤية وحدة الموضوع، وأن يكون متعدد الجوانب من النواحي العلمية بحيث تتضح فيه شمولية العلم، كذلك ينبغي أن يكون هذا الموضوع مهماً بالنسبة للمتعلم ويمس حياته الاجتماعية؛ حتى تتوافر الدافعية لدى المتعلم لتعلم هذا الموضوع.

ومن أمثلة هذا المدخل برنامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية ومن أمثلة هذا المدخل برنامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية Science, Technology (IMaST) Program حيث صُممت ١٠ نماذج تُدرس بواسطة فريق من ٣ معلمين من التخصصات الثلاثة لمدة ١٢٠ دقيقة كل يوم لمدة عام كامل.

**٣- مدخل المشروع Project Approach**: يقوم هذا المدخل على أساس أن يختار الطلاب مشروعاً معيناً يميلون إلى دراسته ويكون من النوع الواسع الذي يحتاج معالجته إلى أنواع مختلفة من الخبرات وميادين متنوعة من المعارف والمعلومات وألوان متعددة من النشاط.

وعندما يتفق الطلاب على اختيار مشروع معين يقومون بوضع خطة لدراسته، ثم يتجهون إلى تنفيذها معتمدين على أنفسهم ولكن بتوجيه المعلم ومعاونته، وفى أثناء عملية التنفيذ هذه يقومون بالعديد من الأنشطة التعليمية مثل جمع المعلومات المتعلقة بالمشروع من جميع العلوم والمواد الدراسية ورسم المصورات والخرائط وإجراء التحارب وعمل الإحصاءات والجداول واستخلاص النتائج واقتراح الحلول؛ وبذلك يصبح المشروع محوراً لتكامل المعارف والمعلومات (مبارك، ١٩٨٨).

ويؤكد زوبروسكي (Zubrowski, 2002) وفان فل وآخرون (Venville &Others, 2000) على أهمية مدخل المشروعات في تخطيط وبناء محتوى MST في المرحلة المتوسطة حيث يقوم الطلاب باختيار وتصميم المشروع كتصميم وتنفيذ نموذج لمنتج تقني يدوياً مثل لعبة الطائرة، والطاحونة، والدراجة المائية، ومركب شمسي ويتم تزويد الطلاب بمجموعة بسيطة من المواد والأدوات، وكذلك معايير الأداء الأولية التي يمكن تعديلها أثناء التصميم والتنفيذ. ومن أمثلة هذا المدخل مشروع "العالم في حركة".

3- المدخل البيئي Environmental Approach: يتخذ هذا المدخل من البيئة ومكوناتها أساساً لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية، كما يؤكد هذا المدخل على ربط ما يدرسه الطالب داخل الفصل في التخصصات الثلاثة بالبيئة التي يعيش فيها الطالب ويتعامل معها بجث تتلاشى الحواجز والفواصل بين التخصصات الثلاثة حتى تلتحم في صورة موحدة ومتداخلة ويُنظر إليها من منظور بيئي.

وقد قام ليونهاردت (Leonhardt, 1998) باستخدام المدخل البيئي لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية من أجل تعليم العلوم البيئية، حيث يحتوى هذا المنهج على أنشطة تتناول موضوعات علوم البيئة كالمياه الأرضية، وتنقية المياه ودرجة حرارة الماء، وهذا المنهج المتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية قائم على البحث وعلى أداء الطالب؛ فقد تم تنظيم هذه الأنشطة بحيث تقدم المفاهيم والأساليب أولاً، ثم يتم تعزيز ذلك في فناء المدرسة، وتركيب النشاط بهذا الشكل يشجع المتعلم على اكتشاف المبادئ العلمية والرياضية واختبارها، ومن ثم إجراء بحوث فردية.

٥- مدخل المشكلات المعاصرة Current Problem Approach: إذا كان أحد أهداف التعليم في مرحلة التعليم العام مساعدة الطلاب على كسب معلومات وظيفية تساعدهم على فهم أنفسهم، وعلى فهم الظواهر التي تحيط بهم، وعلى حسن التكيف مع البيئة والسيطرة عليها؛ فإنه يجب أن تتناول المعلومات مشكلات حية وواقعية تساعد الطالب على رؤية أبعاد كل مشكلة في إطارها الواقعي، وأن تزوده بالقدر المناسب من المهارات اللازمة لتحديد المشكلة ومواجهتها بطريقة سليمة، فإذا أمكننا ذلك فإننا نكون قد أسهمنا في وضع التعليم في هذه المرحلة في مكانه الصحيح لخدمة المجتمع.

ودراسة المشكلات المختلفة التي توجد في البيئة وسيلة مهمة لتحقيق التكامل بين المواد المختلفة؛ إذ أن لكل مشكلة جوانب متعددة قلما تقع كلها في علم واحد بل تمتد جذورها إلى مجالات معرفية متعددة ، حيث إن لكل مشكلة أبعاداً مختلفة مثل البعد الزماني والبعد المكاني والبعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي ١٠٠٠ لخ؛ لهذا كله فإن محاولة الطلاب حل أي مشكلة يتطلب منهم الرجوع إلى عدد كثير من المواد الدراسية للحصول على المعلومات والبيانات التي تساعدهم في حل هذه المشكلة ولكن الحل يأتي في صورة متكاملة (مبارك، ١٩٨٨).

ولذا أوصى مطورو المناهج في مدخل MST بأن يتعلم الطلاب من خلال تنظيم المحتوى حول مشكلات العالم الحقيقي، فالمحتوى الذي يتعلمه الطلاب لابد وأن يكون مهماً للمتعلم والمحتمع. فعندما ينتقل الطلاب من مشكلة لأخرى فبعض المفاهيم والمهارات المهمة لحل المشكلة الأولى قد لا تكون مهمة لحل المشكلة التي تليها (Roth، 1992).

وقدم لوبي (Loepp، 1999، 23) مثالاً لمدخل MST: وهي كيفية تحويل النفاية الموجودة في المجتمع إلى ثروة؟ وفي هذه الحالة سيدرس الطالب في التخصصات الثلاثة ما يأتي:

- \* في العلوم: تحويل المواد إلى عناصرها الأساسية وإعادة تجميعها.
- \* في الرياضيات: يمكن دراسة القياس والمساحة والحجم ١٠٠٠ الخ.
- \* وفى تعليم التقنية: التركيز ربما يكون على التقنيات المختلفة التي تستعمل لفصل النفاية إلى الأصناف (الفئات)، بالإضافة إلى تحويل النفاية إلى مواد صالحة للاستعمال.

كما يقدم ويسكوت وليدوك (Wescott &Leduc ، 1994) موديولاً تعليمياً يستخدم مفاهيم العلوم والرياضيات والتقنية في حل مشكلات الطاقة.

7- مدخل النواتج التقنية: وفيه يتم التركيز على منتج تقني بسيط (مثل فلاش كاميرا التصوير) ويتم وصف مكوناته وتحديد المبادئ العلمية والرياضية لعمل كل جزء منها، ودراسة كيفية عمل هذا المنتج التقني، وكذلك دراسة منتجات تقنية أخرى مشابحة له.

ويشترط في اختيار المنتجات التقنية التي يتم دراستها ما يأتي:

- أن تكون ذات صلة بالحياة اليومية للأفراد العاديين بالمحتمع.
- أن تكون ذات صلة بحياة الطالب ومعلوماته وميوله الشخصية.
- أن تكون متاحة ومتوافرة ضمن أجهزة المعمل حتى يسهل دراستها واستخدامها (Berlin &White، 2000).

ومن أمثلة ذلك محتوى مدخل MST في دراسة شايلدز (Childress، 1994) الذي كان عبارة عن أنشطة تحت عنوان طاقة الرياح Capture the Wind وكان الهدف العام للأنشطة هو حصول الطالب على فرص لتطبيق المبادئ العلمية والرياضية والتقنية لتصميم وتنفيذ وتقويم نموذج لمولد طاقة الرياح، ومن ثم تضمنت العلوم الثلاثة الموضوعات الآتية:

<sup>\*</sup> في مادة العلوم: قوة الرياح. طاقة الرياح. قوانين نيوتن. الضغط. القوة.

<sup>\*</sup> في مادة الرياضيات: حجم الأسطوانة (وكان هدف موضوع حجم الأسطوانة هو القدرة على تصميم محيط معيط الرياح بحيث يحتل ويشغل الحجم المطلوب). تحليل المسافة بين شيئين (الانحدار) Analyzing Pitch (وكان

هدف موضوع تحليل الانحدار هو القدرة على تحليل بيانات مجمعة في فصول العلوم لفهم الانحدار) ، المحيط، القطر، مساحة الدائرة.

\* في مادة التقنية: تصميم وتنفيذ مجمع الرياح لتحويل طاقة الرياح إلى طاقة كهربية من خلال تطبيق المفاهيم والمبادئ الرياضية والعلمية، استعمال الأداة اليدوية والآلة، خواص المادة، تصميم واختراع أساليب، تحويل وتوليد الطاقة.

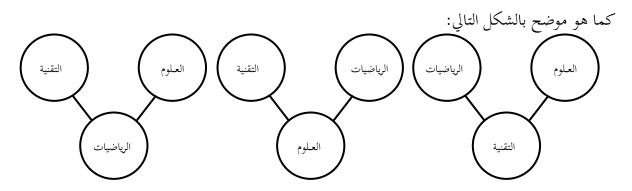
وبالرغم من تعدد مداخل تكامل العلوم والرياضيات والتقنية وتنوعها، إلا أنه يمكن الاستفادة من جميع أو معظم تلك المداخل في تنظيم وحدات MST؛ وذلك لأنه يمكن ربط وحدات MST بواقع حياة الطلاب وبيئتهم، ومعالجة المشكلات المعاصرة الملحة، وإبداء الرأي حول الحلول المقترحة لها، وقد يتم أثناء ذلك دراسة منتجات تقنية تسهم في هذه الحلول، هذا فضلاً عن اقتراح مشروعات يقوم بما الطلاب تحت إشراف معلميهم مع الأخذ في الاعتبار طبيعة كل وحدة وموضوعها.

## ومن أهم الأنماط التنظيمية لمحتوى مدخل MST ما يأتي:

1 - النموذج الأول: في هذا النموذج يساعد كل معلم منفرداً طلابهاعلى عمل ارتباطات واضحة وصريحة بين ما يتعلمونه في فصول العلوم أو الرياضيات أوالتقنية بصفة خاصة، وبين ما يتعلمونه في الفصول الأخرى ( MST ) . (and/or STM and/or TMS).

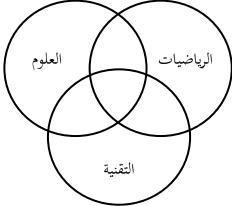
وي ضح كل من برلين ووايت (Berlin &White، 2000) هذا النموذج فيما يأتي:

- MST يركز على محتوى الرياضيات مع تأكيد الارتباطات بمحتوى العلوم والتقنية.
- STM يركز على محتوى العلوم مع تأكيد الارتباطات بمحتوى التقنية والرياضيات.
- TMS يركز على محتوى التقنية مع تأكيد الارتباطات بمحتوى الرياضيات والعلوم.



شكل (١) النموذج الأول "مدخل MST أو TMS "

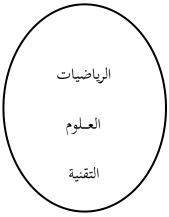
Y - النموذج الثاني: في هذا النموذج يعمل المعلمون معاً لتطوير وحدات بينية (M + S + T + MST) بمعنى أن يشترك معلمو التخصصات الثلاث العلوم والرياضيات والتقنية في بناء منهج متكامل له أهدافه ومحتواه التعليمي وطرقه التدريسية وأساليبه التقويمية.



شکل (۲)

النموذج الثاني لمدخل MST.

**٣- النموذج الثالث:** يوضح هذا النموذج مدخل تكامل كلي، فالطلاب إما مجموعات محددة تدرس كل منها ثلاث فترات دراسية من الرياضيات والعلوم والتقنية، أو محتوى رياضيات وعلوم وتقنية متكامل يدرس بواسطة فريق من المعلمين.



شکل (۳)

النموذج الثالث لمدخل MST.

## ثانياً:مداخل MST أثناء عملية تنفيذ وتدريس المنهج:

عددت مداخل تنفيذ مدخل اله كامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، إلا أنه يمكن الاستفادة من جميع أو معظم تلك المداخل في تدريس مدخل MST ومن أهمها:

1- التعلم التعاوني: يبرر العمل الجماعي غالباً بواسطة الحقيقة القائلة بأن الطلاب كبالغين من المتوقع -تقريباً في كل ظرف - أن يعملوا مع الآخرين. والمبرر المكمل هو أن التعلم يمكن أن يتحسن من خلال العملية الاجتماعية التي تحدث أثناء التعلم التعاوني؛ ولذا تم تصميم العديد من أنشطة التعلم في مدخل MST ليعمل الطلاب في مجموعات تعاونية، وتنظيم المجموعات يترك لتقدير المعلم، فبعض المعلمين يفضل المجموعات المنظمة حداً مع الأدوار المحددة لكل أعضاء المجموعة، والبعض الآخر له نجاح أكثر مع الترتيب المنظم بشكل حر (CMST،

يوضح كل من آدمز وهام (Adams &Hamm، 1998) لمعلمي المرحلة الابتدائية كيف يكاملون بين العلوم والرياضيات والتقنية في بيئة تعلم تعاونية؛ لأن هذا بدوره يساعد الطلاب على أن يصبحوا مفكرين مبدعين وناقدين؛ لذا أكدوا على أهمية إستراتيجية التعلم التعاويي في قاعات دروس العلوم والرياضيات والتقنية في مرحلة التعلي الابتدائي.

Y - المدخل المعملي: يعتبر التجريب من أهم محاور البحث العلمي، وقد أد ى اعتماد العلماء على المنهج التجريبي في بحوثهم، إلى تقدم العلم وازدهاره. فالتجربة العلمية تبدأ بالملاحظة الدقيقة وصياغة الفروض المناسبة، واختبار صحة تلك الفروض وصولاً إلى حل المشكلة.

وقد وضح أولسون (Childress، 1994) أن الفنون الصناعية -كأحد صور التقنية- تقدف إلى تزويدنا بمختبر لاكتشاف، وتطبيق واختبار النظرية في الحقول الأكاديمية. وأن الفنون الصناعية وسيلة ومجال لتطبيقات العلوم والرياضيات من بين الموضوعات الأكاديمية، وأن مثل هذه التخصصات البينية تعزز الجهود الأكاديمية لتعليم التفكير ومهارة حل المشكلات من خلال التجارب الحقيقية.

ومن ثم نقل ما تم تعلمه إلى محتوى تخصصات أخرى يمكن أن يكون أسهل من خلال مختبر تعليم التقنية؛ حيث يمكن تطبيق مبادئ العلوم والرياضيات في مهام تعكس مواقف الحياة الحقيقية (Childress،

٣- مدخل حل المشكلات: يؤكد عدد من التربويين على أهمية مدخل حل المشكلات في تنفيذ وتدريس محتوى مدخل MST فاستخدام استراتيجيات حل المشكلة يزيد من فرص الطلاب لتطبيق المفاهيم والمهارات في المواقف الجديدة (1999، 1999).

**3 – التدريس بالفريق** Team Teaching: ويقصد به اشتراك مجموعة من المعلمين (تحت قيادة أحدهم ومساعدة آخرين) في تدريس موضوع أو وحدة معينة، وقد يشتركون جميعاً في وقت واحد أو على فترات متعاقبة، وذلك بهدف ربط وتكامل الأنشطة والخبرات التعليمية وتذويب الحدود والفواصل الجامدة بين المواد التعليمية

- المحتلفة. ويتعاون أفراد الفريق في وضع خطة التدريس وفي عملية التدريس نفسها وفي تقويم الطلاب ، ويمكن استخلاص فوائد التعليم بالفريق كالآتي: (خالد، ٢٠٠٠)
  - إثراء العمل التربوي عن طريق تبادل الخبرات والأفكار بين المعلمين.
- استفادة الطلاب من الإمكانات المتعددة لفريق المعلمين؛ فلا شك أن لكل معلم حوانبه البارزة، وبالتالي يمكن عن طريق تكافل عمل المعلمين أن يستفيد الطلاب من هذا التكافل في الإمكانات والقدرات.
  - توفير الوقت والجهد للمعلمين، بحيث لا يضيع وقتهم وجهدهم في عمل متكرر، وبالتالي يستطيعون التركيز على مهامهم الخاصة التي يؤدونها في ظل العمل الجماعي.
- يعد هذا الأسلوب وسيلة للنمو العملي والمهني للمعلمين، إذ عن طريق تبادل الفكر والخبرة يمكن لكل منهم أن ينمو عملياً ومهنياً.

ولقد توصلت ميريل (Merrill، 2001) إلى تحسن التعليم من خلال قيام معلم واحد بتدريس مدخل MST، ولكنها أوصت بإجراء دراسات تستخدم التدريس بالفريق من التخصصات الثلاثة لكي يعملوا معاً بتعاون على مجموعة القضايا المتكاملة أو المنهج المتكامل، واستناداً لنتائج الدراسة تعتقد الباحثة أن التدريس بالفريق يمكن أن يحسن جهود تعليم وتعلم المدخل بسبب خبرة المحتوى العظيمة.

ويؤكد ذلك آدمز (Adams، 2002) من خلال مواجهة فريق من ثلاثة معلمين من معلمي ما قبل الخدمة في تخصصات الثلاثة، حيث أكد على أهمية مشاركة للعلمين معاً من التخصصات الثلاثة بدءاً من مرحلة التخطيط وحتى التنفيذ وإدارة الفصل.

ج- تقويم مدخل MST؛ بدلاً من الاستخدام الجحرد للاختبارات القائمة على المعرفة لتقويم تعلم الطالب، يُقوّم مدخل MST تعلم وفهم الطالب من خلال تقويم استخدامه الجيد للمعارف والمهارات المكتسبة في المواقف الجديدة، ويعد سلوك الطالب الأشياء التي يفعلها، يقولها، يكتبها، أو يحددها دليلاً على حدوث التعلم. ويتم تقويم المفاهيم والمهارات على المستو كين الفردي والجماعي من خلال إنجاز المهام التي تعكس قدرة الطالب على التفكير وحل المشكلات والاتصال (شفهياً، بيانياً، أو من خلال النمذجة)؛ ولذا فالتقييم النهائي لمدخل MST هو تقييم متكامل يقيس قدرة الطلاب على تطبيق المفاهيم والمهارات المتعلمة من خلال دراسة محتوى الوحدة في مواقف وحالات جديدة، ويشمل خمسة أجزاء هي (CMST، 1998):

1 – تقييم نشاط عمل المجموعة Group Process Activity Assessment: ويتم ذلك من خلال تقديم سيناريو قائم على مشكلة ويتطلب من مجموعات الطلاب تطبيق مدخل حل المشكلة DAPIC ( DAPIC ) DAPIC ( Assess Plan - Implement - Communicate ) بالإضافة إلى تنمية المفاهيم والمهارات في جميع أنشطة المدخل لتطوير حل المشكلة.

Y - تقييم الحزمة التعليمية (البرتفوليو) Portfolio Assessment: يعد البرتفوليو من أدوات تقويم مدخل (MST، التي ظهرت نتيجة للانتقادات الموجهة لأدوات القياس التقليدية، وتغير النظرة إلى وظيفة أدوات التقويم في العملية التعليمية، ولتحقيق مبدأ التكامل بين الأدوات ومشاركة أطراف أخرى غير المعلم في التقويم بالإضافة إلى الأخذ بمبدأ تراكمية عملية التقويم (عرفان، ٢٠٠٥).

ويرى عرفان (٢٠٠٥) أن استخدام البرتفوليو يحقق أهدافاً منها:

- يساعد على تنفيذ الأهداف عملياً.
- عقدم فرصاً جيدة للمقارنة، ولقياس التقدم والتأخر في التعلم.
  - كوفر مراجعة لأعمال الطالب بشكل صحيح.
  - عوجه الطلاب لما يمكن عمله لتحسين المستوى.
  - كيهاعد على العودة لماكتبه الطالب، وتدبره وتصحيحه.

وقد أشار كل من زيتون والسيد (٢٠٠١) إلى أن استخدام البرتفوليو له مميزات كثيرة منها:

- تحقيق رؤية أكبر عمقاً لما يعرفه الطلاب وما يمكن أداؤه.
  - أنه أداة تقويم يبني على أساس عمل حقيقي.
- أسلوب أفضل لاطلاع أولياء الأمور على تقدم أبنائهم.
  - تحقيق التواصل بين المعلم والمتعلم والمتعلمين الآخرين.
- يعطى صورة كاملة عن الجوانب المعرفية والوجدانية والاجتماعية للمتعلم.
- **"- التقييم الذاتي للمعلمين** (DAPIC Self-Assessment (Teacher): ويتم التقييم الذاتي للمعلمين أثناء تقييم نشاط فرق الطلاب، ويعطي المعلمين فرصة لمقارنة فهمهم عن تحصيل الطلاب.
- 3 التقييم الذاتي للطلاب أثناء (DAPIC Self-Assessment (Student) ويتم التقييم الذاتي للطلاب أثناء تقييم نشاط المجموعة، ويعطي الطلاب الفرصة لتسجيل توقعاتهم عن نجاحهم في استخدام مدخل حل المشكلة DAPIC.
- - إرشادات نمو الفريق Team Growth Rubric: يتم تقييم مهارات فرق الطلاب أثناء تقييم نشاط عمل المجموعة، ويمكن أن يعدل ليستخدم كتقييم ذاتي مشاهاللتقييم الذاتي للطالب.

كما اقترح الدسوقي ويوسف ( ١٩٩٩) أهم أساليب التقويم النهائي للمنهج المتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

١ - الأسئلة مفتوحة النهاية.

- ٢- أسلوب الملاحظة.
- ٣- الأسئلة محددة النهاية المتنوعة لمستويات التفكير العليا.
  - ٤ الحكم على كتابة بحث أو تقرير.
  - ٥ تقويم مهارة استخدام الحاسبات الآلية.
    - ٦- تقويم المهارات اليدوية والعقلية.

كما يشير ميتشل (Michal، 1996) إلى أن نظام تقويم برنامج العلوم والرياضيات والتقنية MST يقوم على ملاحظة سلوك الطلاب، سجلات التقويم، والتقييم التتابعي، كما تم وضع معايير لتصحيح سجلات الطلاب حيث إشترك حوالي ٥٠ معلماً في الدراسة الاستطلاعية لهذه المهام؛ ووجدوا نتائج إيجابية نحو تطبيق هذه المهام.

وتؤكد ميريل (Merrill، 2001) على أن مدخل تكامل MST يؤثر على كل من الجالين المعرفي والانفعالي بطرق مختلفة، وقد يكون من المثمر تضمين عدد كبير من نوع المشكلات مفتوحة النهاية والتي تستوجب التقصي العميق.

ويؤكد بيجن وآخرون (Budgen &Others ، 2001 ) أنه لابد من النظر إلى أبعد من مجرد استمتاع الطلاب بأنشطة ومشروعات المدخل، كدراسة التعلم الذي يحدث في المناهج المتكاملة؛ ولتحديد ذلك يمكن استخدام تشكيلة من طرق جمع البيانات مثل ملاحظات المجال (الملاحظة المباشرة لمهام الأداء)، والمقابلات، والصور والتسجيل الصوتي، ومجموعة المصنوعات اليدوية وتحليلها، كما أن خرائط تعلم الطلاب وصحف التعلم وسحلات إنجاز الطلاب تزودنا بنظرة ثمينة عن التعلم الذي يحدث في المدخل.

ويؤكد ذلك مركز العلوم والرياضيات والتقنية (CMST، 1998) بأن مدخل MST يعتمد على التقييم الحقيقي Authentic Assessment، الذي يتناول تقويم الجالات الثلاثة: المعرفية والمهارية والوجدانية، وذلك باستخدام طرق تعليمية ملائمة ومناسبة للمهام، وشائعة في المدخل اليدوي المستخدم في التدريس، ويمكن إيضاح ذلك فيما يأتى:

## ١ – المجال المعرفي: ومن أمثلة ذلك ما يأتي:

\* تعلم اللغة الأجنبية: يمكن قياس تأثير تكامل العلوم والرياضيات والتقنية على تعلم اللغة الأجنبية في فصول تدريس اللغة الأجنبية؛ وذلك من خلال التخصصات المتعددة والدراسة القائمة على المحتوى (Kennedy، 1999).

\* التحصيل في الرياضيات والعلوم: أكد برنامج IMaST على تنمية معارف ومهارات كل تخصص من العلوم والرياضيات والتقنية، حيث تضمن كل نموذج تقييماً نمائياً وأنشطة لقياس تحصيل الطلاب الأهداف النموذج ومطالبة الطلاب بالجمع بين كل المفاهيم الرئيس في التي تم دراستها في العلوم والرياضيات والتقنية. وكان هناك قلق

من أن المهارات الحسابية لدارسي البرنامج قد تكون بنفس المستوى عند الدارسين في مناهج الرياضيات التقليدية، وتم استخدام اختبار إنجاز ستانفورد القياسي للتأكد من ذلك؛ حيث أشارت النتائج إلى تفوق طلاب برنامج IMaST بالرغم من أنهم لم يقضوا وقتاً طويلاً في ممارسة المهارات الحسابية من خلال استخدام أوراق العمل (Satchwell &Loepp، 2002).

#### ٢ - المجال المهاري: ومن أمثلة ذلك ما يأتى:

\* حل المشكلة التقنية: في مشروعات تكامل MST يكون مطلوب من أفراد المعالجة (المجموعة التجريبية) تطبيق المفاهيم العلمية والرياضية في حل المشكلات التقنية، وهذه العملية يمكن قياسها بطريقة غير مباشرة عن طريق الأداء في الحلول التقنية أو مقياس القدرة على حل المشكلات التقنية؛ ولفهم هذه العملية يتم الاستعانة بالطرق الكيفية مثل المقابلات والملاحظة في فصول تعليم التقنية (1993 &Laporte &Sanders).

\* مهارات التفكير: قام ميتشل (Michal، 1996،17) بوصف برنامج لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية يشتمل على مجموعة من المهام للمراحل الثلاثة، بحيث تشتمل تلك المهام على عناصر من العلوم والرياضيات والتقنية تتطلب من الطلاب حل مشكلات مرتبطة بالحياة خارج الفصل وتلك المهام تتسم بأنها أصيلة يمكن قياسها ويمكن حلها، وأنها تتيح مهارات التفكير المتنوعة بصفة عامة ومهارات حل المشكلات والتفكير الناقد بصفة خاصة.

\* التصميم على الحاسب الآلي: تطور استخدام تقنية التصميم على الحاسب الآلي إلى حد استخدام النظام المرئي في مواقف حل المشكلات، حيث لا يستطيع الفرد من خلال الرؤية العادية تحليل الموقف بكفاءة، وهو أسلوب حيد لإيصال الأفكار العلمية المعقدة، خاصة تلك التي تتضمن عمليات عملية (1996، 1996).

**٣- المجال الوجداني:** اهتم مدخل MST بتقويم الجوانب الوجدانية مثل اتجاهات وميول الطلاب نحو التخصصات الثلاثة ودافعيتهم للإنجاز.

مما سبق يتضح مدى الاتفاق في تحديد أهداف مدخل MST وأنه مدخل يمكن المتعلم من تفسير المحرفة من خلال تكامل الموضوعات الثلاثة العلوم والرياضيات والتقنية وبدون تجزئة وأما المحتوى فينبغي مراعاة أن يكون الموضوع شاملاً وواسعاً بحيث لا يقسم إلى أقسام متخصصة تحجب رؤية وحدة الموضوع، وأن يكون متعدد الموانب من النواحي العلمية بحيث تتضح فيه شمولية العلم، وأما أدوات التقييم برغم تعددها إلا أنها في نهاية الأمر بقيس قدرة الطلاب على تطبيق المفاهيم والمهارات المتعلمة من خلال دراسة محتوى الوحدة في مواقف وحالات جديدة.

#### ثامناً: المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

تعددت المشروعات العالمية الداعمة لفكرة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وفيما يلي عرض موجز لبعض تلك المشروعات العالمية والهدف من كل مشروع وما تضمنه كل مشروع من الموضوعات الرئيسة أو الفرعية وبعض الأمثلة على تلك المشروعات:

أ- مشروع التكامل بين الرياضيات والعلوم والتقنية والعلوم والتقنية والعلوم والتوبية المشروع بحموعة من رجال التربية (MST) (MST) المشروع بحموعة من رجال التربية بولاية ميرلاند الأمريكية؛ ويهدف هذا المشروع إلى تحقيق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، واقتُرح تدريس هذا البرنامج للمرحلة الثانوية.

وقد تضمن هذا البرنامج ثلاثة موضوعات رئيسة هي: النقل والتصنيع والاتصالات؛ وقد تضمنت هذه الموضوعات الفرعية التالية:

أ- النقل: النفاثات- عربات الشحن- صاروخ الوقود السائل- بالونات الهواء الساخن- قطار القضبان المغناطيسية- السفن الشراعية- محرك السيارة- طائرة الأخوين رايت.

ب- الاتصالات: تليفون جراهام بل- الميكروفون- الراديو- التلفزيون- فونوغراف أديون- الرادار- اتصالات الفضاء- التلغراف- التلسكوب.

ج- التصنيع: القياسات- تشكيل المعادن- عجلة الصقل- تلميع المعادن- صناعة الفيبرجلاس- لحام المعادن- الثقب بالليزر- الغازات الصناعية- تجهيز الأخشاب.

ب- مشروع AChilling إلى تكامل العلوم والرياضيات (Schooler، 2004). يهدف مشروع Proble Solving إلى تكامل العلوم والرياضيات والتقنية من أجل تشجيع الابتكار Creativity وحل المشكلات Proble Solving والتفكير التباعدي Thinking.

هذا المشروع قائم على مجموعة من التحديات والمشكلات التي يتم تدريسها من خلال التعلم التعاوني؛ ومن أمثلة هذه التحديات بناء حاوية تحتفظ بالجليد مجمداً لأطول فترة ممكنة؛ من خلال إعطاء الطلاب قواعد محددة يتبعونها، كما يُقسم وقت الفصل إلى وقت للبحث ووقت لتقديم التصميمات، ووقت لبناء الحاويات، وفي نهاية المشروع يتم اختبار إنشاءات وتصميمات الطلاب، وقد استخدم الطلاب الرياضيات في عمل الرسومات والتصميمات المختلفة، بالإضافة إلى استخدام الرياضيات في قياس مساحة السطح وحجم الحاويات.

ج- مشروع تكامل التقنية والعلوم والرياضيات The Technology, Science, and Mathematics والعلوم والرياضيات (Laporte &Sanders، 1993) (TSM) (TSM) وهدف المشروع كل من المؤسسة القومية (The National Science Foundation (NSF) وهدف المشروع إلى:

أ- تنمية الوعى بأهمية دور التقنية من خلال ارتباطها بالعلوم والرياضيات.

ب- زيادة قدرة الطلاب على تطبيق مفاهيم العلوم والرياضيات في مواقف العالم الحقيقي.

ج- تقوية العلاقات والاتصال بين معلمي العلوم والرياضيات والتقنية.

د- قياس فعالية الأنشطة القائمة على التقنية.

وقدم هذا المشروع لتلاميذ المرحلة المتوسطة بمدارس فيرجينيا Virginia، حيث تضمن المشروع ١٧ نشاطاً تُركز هذه الأنشطة على تشجيع تلاميذ المرحلة المتوسطة على تعلم مفاهيم العلوم والرياضيات من خلال مواقف العالم الحقيقي الشيقة والمهمة لهم. وهذه الأنشطة لا تؤسس منهجاً متكاملاً، ولكنها عبارة عن وحدات تتضمن مشكلات تقنية، وأثناء حل الطلاب للمشكلات التقنية يتعلمون المفاهيم من التخصصات الثلاثة، ويطبقون ما تعلموه في تصميم، وبناء، وتقويم، وإعادة تصميم الحلول التقنية.

ومن مبررات مشروع TSM أن تعليم الرياضيات والعلوم يميل إلى أن يكون قوياً نظرياً وضعيفاً عملياً على عكس تعليم التقنية؛ لذا ركز المشروع على تطبيق مبادئ العلوم والرياضيات في مشكلات العالم الحقيقي، بالإضافة إلى حل المشكلات التقنية.

وهدف المشروع تحسين تدريس الفيزياء من خلال تكامل الفيزياء والرياضيات والتقني (P/M/T) كما هدف المشروع إلى جذب طلاب المرحلة الثانوية متوسطي المستوى الذين يتجنبون دراسة الفيزياء من خلال إعطائهم منهج تكامل الفيزياء والرياضيات والتقنية؛ بحيث يقدم في بيئة تعلم غير تقليدية من خلال فريق التدريس ونماذج أداء مبتكرة.

فقد قام المشروع على أساس أن الطلاب متوسطي المستوى لديهم قدرات غير مستغلة في مجالي الرياضيات والعلوم، كما أن إمكاناتهم وجهدهم في هذه الجالات لا يمكن أن يسقط فحسب على أساس الأداء في الماضي؛ ولذا انطلق المشروع من الافتراض بأن الطلاب متوسطي المستوى لا يستطيعون الأداء فقط في المستوى المقبول في الفيزياء والرياضيات ولكن من المحتمل أن يكون أداؤهم أفضل إذا ما تم تعليمهم في شكل ذي علاقات، كما أن

المشروع يتوقع أن الطلاب المتوسطين من الأغلبية المنسية التي ربما لا تنال فرصة الوصول إلى مناهج الرياضيات والعلوم الهامة.

وقد شمل هذا المشروع خمس مدارس عليا بولاية الينوى المانان ومن عوامل نجاح المشروع الدعم الإداري والالتزام الجدي، وهما عاملان ضروريان للإصلاح التربوي، كما شمل التكامل كلاً من المحتوى الأكاديمي والأداء التدريسي؛ حيث أصبح الأداء التدريسي المتكامل أكثر واقعية من خلال جدول دراسي غير تقليدي.

وللبدء في المشروع قام فريق من معلمي الفيزياء والرياضيات والتقنية بالمدارس الخمس العليا بتحليل المحتوى الموجود لاستخدامه في تطوير المنهج المتكامل؛ من منطلق أن المقررات الدراسية الجيدة هي الموجودة بالفعل وليس من الضروري بناء منهج جديد كلياً.

وقد تضمن المشروع خمس وحدات أساسية هي الميكانيكا، والحرارة ونظرية الحركة ، والكهربية والمغناطيسية، والأمواج والبصريات والصوت، والفيزياء الحديثة.

كما أشتمل المشروع على ٤٥ نشاطاً تعليمياً بدا فيها واضحا وظيفية محتوى الرياضيات والعلوم ومن هذه الأنشطة جرس إنذار ليزر للص المنازل Laser Burglar Alarm، ماكينات التمرين Exercise Machines، الأشعة فوق السمعية Ultrasound، جرس إنذار حرائق Smoke Alarm، منظم حرارة المنازل القابل للبرمجة Programmable Home Thermostat. وقد قام معلمو المشروع بالمدارس الخمس العليا بتطوير بنود اختبارات تقليدية لتقييم مناهج العلوم والرياضيات والتقنية المتضمنة في مشروع PHYS-MA-TECH.

هـ مشروع تكامل العلوم والرياضيات والتقنية (Satchwell &Loepp، 2002) Technology (IMaST) وفي عام ١٩٩١، شجع رئيس جامعة الينوى ثلاثة (Satchwell &Loepp، 2002) Technology (IMaST) أستاذة بارزين وهم: دوسي Dossey أستاذ الرياضيات، وفيتش Fitch أستاذ العلوم، وليوب Loepp أستاذ التقنية على تأسيس مركز العلوم والرياضيات والتقنية والرياضيات والتقنية من المشروعات التي تهتم بتطوير تكامل العلوم والرياضيات والتقنية، ومنها مشروع تكامل العلوم والرياضيات والتقنية (IMaST عام ١٩٩٢م الذي دُعم مالياً بواسطة منظمة العلوم الدولية. وتم تصميم منهج الصف السابع عام ١٩٩٢، ومنهج الصف الثامن عام ١٩٩٥، ومنهج الصف السادس عام ١٩٩٩.

# \* منهج الصف السادس يتكون من:

- أدوات التعلم Tools for learning
  - أنماط تحتنا Patterns below us
- أنماط حولنا Patterns around us

- أنماط الطقس Patterns of Weather
- أنماط قابلية التحرك Patterns of mobility
  - أنماط فوقنا Patterns above us
  - أنماط داخلنا Patterns within us

## \* منهج الصف السابع يتكون من:

- أعمال الجسم The Body works
- تشكيل عالمنا Shaping our World
- العيش على الحافة Living on the Edge
  - الصناعة Manufacturing
    - التنبؤ Forecasting

## \* ومنهج الصف الثامن يتكون من:

- عادات الحيوان Animal Habitats
- المستوطنات البشرية Human Settlements
  - الأنظمة Systems
- طرق الاتصال Communication Pathways

# و – برنامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية للمرحلة المتوسطة Integrated Mathematics , Science و – برنامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية للمرحلة المتوسطة (CMST، 1998) , and Technology (IMaST): يقوم هذا البرنامج على مجموعة من الأسس هي:

- الترويج للتعلم الشخصي القائم على العمل اليدوي.
- الترويج لتدريس الفريق بين المعلمين من التخصصات الثلاثة.
- تزويد الطلاب بفرص تطبيق المفاهيم والمهارات في المواقف الجديدة مستخدمين استراتيجيات حل المشكلة.
  - استخدام التقييم الأصيل.
  - الاستخدام المتكرر لعمل الطالب في مجموعات.
  - إنحاز الوثائق، والمعايير القومية في العلوم والرياضيات والتقنية.
  - الارتباط بالتخصصات الأخرى كالدراسات الاجتماعية واللغة وغيرها.
  - تطبيق آخر الأبحاث في التعليم والتعلم، بالإضافة إلى مبادرات الإصلاح الشامل.
    - تكامل العلوم والرياضيات والتقنية في منهج متماسك قائم على الموضوع.

ويتكون البرنامج من (٩) تسعة نماذج تمثل منهجاً كاملاً لكل تخصص من التخصصات الثلاثة وهي:

#### \* الصحة Wellness

- الهدف: تطبيق مهارات حل المشكلة في عمل قرارات مدروسة متعلقة بالتغذية، التمرين، والأمراض القابلة للانتقال، والتي تؤثر على حياة الإنسان وتروج للصحة.
  - المفاهيم الرئيسة: التغذية التمرين الأمراض القابلة للانتقال.
    - \* إنتاج الأغذية Food production:
- الهدف: استخدام مهارات حل المشكلة في عمل قرارات مدروسة متعلقة بالاستخدام الفعّال للمواد والتقنية لإنتاج الغذاء.
  - المفاهيم الرئيسة: اختيار إعداد الغذاء نقل محصول.
    - \* إدارة النفاية Waste management
- الهدف: عمل قرارات مدروسة تروج للتدخل النشيط في تقليل أو إعادة استعمال أو تكرار أو إعادة النظر في طرق استعمال نفاية صلبة.
  - المفاهيم الرئيسة: تخفيض- إعادة الاستعمال- التكرار- إعادة النظر.
    - \* التصنيع Manufacturing
  - الهدف: تصميم وإنتاج منتج يقابل احتياجاً ما، مع استعمال فعّال للمواد والأدوات ونسبة فاقد قليل.
    - المفاهيم الرئيسة: الجودة الكفاءة التصميم الإنتاج.
      - \* التنبؤ Forecasting:
  - الهدف: تطوير وتمثيل وحل المعادلات الخطية شفهياً، وجدولياً، وبيانياً، وتحريرياً، لكي نستطيع عمل تنبؤات.
    - المفاهيم الرئيسة: الأنماط الميل التنبؤات.
      - \* البيئة الحيوانية Animal Habitats:
    - الهدف: تخطيط نظام بيئي متوازن، يأخذ في اعتباره التأثير والعلاقة بين البيئة الفيزيائية وسلوك الحيوانات.
      - المفاهيم الرئيسة: السكان- السلوك- الأنظمة البيئية- القياس.
        - \* المستوطنات البشرية Human settlements:
    - الهدف: تصميم مستوطنة إنسانية مستقرة، تأخذ في الاعتبار التأثير والعلاقة بين البيئة الصناعية وسلوك الإنسان والبيئة الطبيعية.
      - المفاهيم الرئيسة: التصميم- المحتمع- الاستمرارية.
        - \* الأنظمة Systems:
- الهدف: صنع قرارات عن النظام قائمة على تحليل وظيفته والعلاقات الداخلية والخارجية بين مكوناته وحدوده.
  - المفاهيم الرئيسة: المدخلات- العمليات- المخرجات- التغذية الراجعة.

#### \* قنوات الاتصال Communication pathways:

- الهدف: تصميم نظام اتصال فعال باستخدام الأدوات والتيار الكهرطيق.
  - المفاهيم الرئيسة: الرسالة الأداة الوسيط الكفاءة.

ز- مشروع الخمس سنوات لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية في المرحلة الابتدائية The Mathematics والتقنية في المرحلة الابتدائية في العلوم والرياضيات لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية في المرحلة (The MSTE Project:1997-2002) اضطلع بمشروع الخمس سنوات لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية في المرحلة الابتدائية كل من:

أ- قسم التربية بولاية نيويورك The New York State Education Department، حيث قامت كلية تعليم الرياضيات والعلوم بالمدارس الابتدائية بتصميم برنامج تعليم معلم مدخل MST.

ب- جامعة هوفسترا Hofstra University، حيث زود مركز هوفسترا لتعليم التقنية معلمي العلوم والرياضيات والتقنية بالتقنيات الضرورية، كما استضاف المركز المسابقات التنافسية بين الطلاب في مدخل MST.

ج- جامعة نيويورك (في ستون برووك) The State University of New York at Stony Brook، والتي لها برنامج المجتمع والتقنية مصحوباً ببرنامج تحسين معلمي تكامل العلوم والرياضيات والتقنية مصحوباً ببرنامج عشر، كما نفذت الجامعة ورش العمل الخاصة بمدخل MST في مختبراتها داخل الحرم الجامعي.

د- المحتبر القومي لبروكها فن Brookhaven National Laboratory حيث عمل المعلمون مع العلماء والمهندسين في المحتبر لفهم تكامل العلوم والرياضيات والتقنية عملياً، كما نظم المحتبر مؤتمرات مشروع تكامل العلوم والرياضيات والتقنية في عموم الولاية.

ه- ٢٠ مدرسة بولاية نيويورك. وهدف المشروع إلى تطوير نماذج لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية بالمدارس الابتدائية، كما هدف المشروع إلى تحسين القدرات التربوية لمعلمي العلوم والرياضيات والتقنية بالمرحلة الابتدائية، وتعزيز معرفتهم بمحتوى تكامل العلوم والرياضيات والتقنية.

ولقد سار المشروع خلال السنوات الخمس كما يأتي:

\* في العام الأول: تم إعطاء شهادة خبرة لستين مدرساً من التخصصات الثلاثة - بواقع ٢٠ مدرساً من كل تخصص - ليكونوا بمثابة فريق قيادة مدخل MST في ولاية نيويورك؛ كما قام هؤلاء المعلمون بالمشاركة في مخاطبة المواطنين ووضع معايير تعلم مدخل MST بولاية نيويورك.

\* في العام الثاني: تم إعداد التقرير السنوي الأول؛ حيث لاحظ مقيموا المشروع أن ٩٨٪ من المعلمين المشاركين قد فهموا تقييم مشروع MST، و ٩٨٪ شعروا أنهم اكتسبوا خبرات ومعارف ومهارات المحتوى، و ٩٤٪ اعترفوا بنمو مهاراتهم التدريسية. كما قاد فريق قيادة MST أثناء العام الثاني ورش عمل لتشجيع الموجة الثانية من معلمي

المرحلة الابتدائية، حيث شارك فريق قيادة MST في ورش عمل لمدة أربعة أسابيع كل صيف، تضمنت التركيز على أهداف ومحتوى وأساليب التدريس في مشروع MST، كما تضمنت ورش العمل موضوعات أخرى كالنمو المهني وإعطاء خبرات مباشرة كالتي ستطبق في قاعة الدروس. وأيضاً طور فريق قيادة MST دليل المصادر والتنفيذ An Implementation and Resource Guide (IRG) ليكون بمثابة مرشد في التخطيط وصنع القرار، كما كان هناك وقت مخصص في ورش العمل لهذا الدليل مثل استخدام المواد والأدوات في تخطيط وتنظيم بيئة MST، وأنشطة MST، والقنوات بين مواد منهج المشروع، ومعايير تعلم MST بنيويورك، والمعايير القومية، ووثائق مشروع Benchmarks ۲۰۲۱ المتميزين.

\* في العامين الثالث والرابع: نفذ فريق قيادة MST ورشتين عمل كل ورشة لمدة أسبوعين صيفياً لمجموعات من معلمي المرحلة الابتدائية لتنفيذها في أقاليمهم.

\* في العام الخامس: تم عقد مؤتمر لفريق قيادة MST ومديري المدارس للدراسة والخروج بتوصيات، وكنتيجة لهذا المؤتمر أُعدت خطط تتمثل في إنشاء مؤسسة مهنية لمدخل MST وعقد مؤتمرات أخرى. ومن أمثلة الموضوعات المتضمنة بالمشروع تركيب ودراسة البندول (ساعة الحائط)، رياضيات الفقاعات Of المتضمنة بالمشروع تركيب ودراسة البندوية البسيطة، الروافع، الأنظمة البيئية والأماكن التي يعيش فيها الحيوان والنبات، التصميم المعماري، التطابق والتشابه، الكهربية والمغناطيسية، الطفو والكثافة، الكتلة، والصوت (Whitton)

ح- مشروع ٢٠٦١ (AAAS) الجمعية بدعاً العمل به عام ١٩٨٥ في الولايات المتحدة الأمريكية بمدف إصلاح الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، حيث بدأ العمل به عام ١٩٨٥ في الولايات المتحدة الأمريكية بمدف إصلاح تعليم العلوم والرياضيات والتقنية بدءاً من مرحلة رياض الأطفال إلى مستوى المرحلة الثانوية، واستيعاب الطالب معلومات عن العالم من وجهة نظر العلوم والرياضيات وعلاقتهما بالتقنية، وفهم الجهود العلمية المتعلقة بطبيعة العلم والتقنية كمشروعات إنسانية.

ومن المسلمات الأساسية التي يحث عليها المشروع:

١- أن الفرد يحتاج إلى تعليم أساسي في العلوم والرياضيات والتقنية كي يكون فعالاً ومنتجاً في حياته.

٢ - العصر الحالي يحتاج إلى تربية إبداعية يمكنها أن تواكب النمو المتزايد في المعرفة العلمية والطفرة التقنية.

٣- نقطة الانطلاق الحتمية للوصول إلى تربية مناسبة في الرياضيات والتقنية والعلوم هي الفهم الواضح لمكونات
 وعناصر الثقافة العلمية.

وقد تناول المشروع مجموعة من الموضوعات وهي: طبيعة العلوم، طبيعة التقنية، وطبيعة الرياضيات. وقد تناول موضوع طبيعة الرياضيات ثلاثة موضوعات فرعية هي: النماذج والعلاقات، والعلوم والرياضيات والتقنية، والاستقصاء الرياضي.

وفيما يأتي سيتم التركيز على الموضوع الثاني؛ وذلك لعلاقته الوثيقة بمدف البحث الحالي:

#### \* الرياضيات والعلوم التقنية: وقد وردت كما يأتي:

- 1- في الصفوف من  $(7-\Lambda)$ : الرياضيات تدعم الجهود والسعي الإنساني والتقدم العلمي والتقني.
  - ٢- في الصفوف من (٩ ١٢) ما يأتي:
  - النماذج الرياضية تساعد في تصميمات التقنية.
    - الرياضيات تمثل الضبط للغة العلم والتقنية.
- التطوير في العلم والتقنية غالباً ما يحتاج إلى الابتكار في الرياضيات، والذي يؤدى ابتكارات في العلوم والتقنية.

والملاحظ من هذه المشروعات العالمية التي اهتمت بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية أنها راعت أن يكون موضوع التعليم موضوعاً شاملاً وواسعاً بحيث لا يُقسم إلى أقسام متخصصة تحجب رؤية وحدة الموضوع، وأن يكون متعدد الجوانب من النواحي العلمية بحيث تتضح فيه شمولية العلم.

## تاسعاً: معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

يعد المعلم اللبنة الأساسية في النظام التعليمي؛ فهو بمثابة المسئول عن توجيه العملية التعليمية، بحيث تحقق أهدافها المرجوة، فمهما تم إعداد المنهج العلمي على أحدث الطرق والأساليب والاتجاهات، فإن أهدافه لا يمكن أن تتحقق في ظل معلم غير معد وغير مدرب تدريباً جيداً على المنهج الذي يقوم بتدريسه.

ويؤكد ذلك برلين ووايت (Berlin &White، 2000) "بأنه لكي يكون المعلمون قادرين على تنفيذ التعلم التكاملي وتجهيز بيئة التعلم ثمة تغييرات في إعداد وتدريب التعلم لابد منها".

ولذا يؤكد كل من ميلت ونيتلز (Millett &Nettles، 2006) على أن الجامعات والكليات من المتوقع أن تصبح أماكن ينشغل الطلاب فيها بتكامل العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة في الحياة؛ فمجالات العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة سوف تتحسن وتتطور إذا أصبحت كليات الجامعة أكثر تنوعاً.

ولتنفيذ مدخل MST لابد من توافر المعلم الكفء الملم بفلسفة المدخل والإجراءات التربوية التي يتطلبها المدخل؛ ولتحقيق ذلك يجب مراعاة ما يأتي:

- أن يشارك المعلم في تصميم وبناء مناهج MST ما أمكن له ذلك أو أن يبدي رأيه في تصميمها ويتم مناقشته في ذلك وإقناعه بأهميتها ودورها في تحقيق أهداف العملية التعليمية والتأكد من اقتناعه بذلك، كذلك يجب أن

يكون الجهاز الإداري في المدرسة مقتنعاً لكي يكون متعاوناً مع المعلم يوفر له الجو الملائم والمواد التعليمية المطلوبة للتخطيط للعمل.

- قد يقوم بتنفيذ مدخل MST فريق من معلمي التخصصات الثلاثة أو يقوم بتنفيذه معلم واحد، ولكنه سيحتاج في أغلب الأحوال إلى معاونة معلمين آخرين، إذ إن تلك المناهج تكون متعددة التخصصات وتحتاج إلى خبرات متنوعة وعديدة؛ وهو الأمر الذي يصعب توافره لدى معلم واحد.

وكما أشار جاسم (١٩٩٩، ١٠٣) إلى "استحداث ما سبق أن أسماه Lighthille بأستاذ الرياضيات التطبيقية الذي يجسر الفجوة بين المفاهيم الرياضية وغير الرياضية".

ومن هذا المنطلق، حظي المعلم في مرحلة ما قبل الخدمة وأثناء الخدمة بالعديد من برامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية والرياضيات والتقنية ومن هذه البرامج برنامج إعداد المعلم بجامعة أريزونا لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية بالمرحلة المتوسطة ومن أهداف هذا البرنامج تصحيح الاستخدام غير الملائم للتقنية في عملية التعليم والتعلم، وتدعيم الإصلاح في رياضيات وعلوم الفصول المتوسطة من خلال برنامج يتسق مع مفهوم المرحلة المتوسطة، كما تقدم جامعة ولاية أوهايو برنامجاً لنيل درجة الماجستير في تعليم العلوم والرياضيات والتقنية المتكاملة، كما قام قسم التربية بولاية ميرلاند Maryland بتمويل برنامج للمعلمين يشجع التفاعل بين التخصصات الثلاثة ويعد فريقاً من معلمي التخصصات الثلاثة من كل مدرسة بالولاية لإعداد وحدات تخصصات بينية (Berlin &White، 2002).

مما سبق يمكن القول أن المعلم حجر الزاوية التعليمية والمسؤول الأول عن تنفيذ البرامج التعليمية والمناهج المطورة ومنها المناهج المتكاملة فلابد وأن يحظى بشيء من التدريب وتنمية مهاراته التدريسية من أجل تحقيق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ومعلم الفيزياء في هذا المدخل بحاجة مستمرة لأن يطور نفسه في تخصصات المدخل الثلاثة بدلاً من تخصص علمي واحد وهذا يعمل على تنمي ته مهنياً وفنياً وهذا ما سعى إليه البرنامج التدريبي المقترح في بهذا البحث.

## المبحث الثاني: مجالات الأداء التدريسي لمعلم الفيزياء.

دأب كثير من الباحثين في وضع مجالات لتقويم أداء المعلم فقد حدد العيوني ( ١٩٩٢) خمسة مجالات لتقويم أداء المعلم وهي: التخطيط والإعداد، والتنفيذ، والتقويم، والكفايات العلمية، وإدارة الفصل والمختبر. وحدد (الجوير، ١٩٩٦؛ راشد وسعودي، ١٩٩٨؛ الشمراني، ٢٠٠٤؛ القحطاني، ٢٠٠٧) ثلاثة مجالات لتقويم أداء المعلم هي: التخطيط، والتنفيذ، والتقويم. أما السايح ( ١٩٩٧) فقد زاد عليها مجال التعامل مع الطلاب، وحدد الخدري (١٩٩٨) المجالات التالية: التخطيط، التنفيذ الأكاديمي المهني، والوسائل التعليمية والتحارب، إدارة الفصل، التقويم. وحدد خطايبه وعليمات ( ٢٠٠١) المجالات التالية: التخطيط، وعرض المادة العلمية وتنظيمها،

والاتصال مع المعلمين، واستراتيجيات التدريس، والتقويم، أما ماكجريل (M.CGREAL) يرى أن مجالات تقويم المعلم كما ذكرها (الأغا، ٢٠٠٤) تتضمن البيئة الصفية، والإعداد والتخطيط، والتدريس، والتقويم، والمسئوليات المهنية والتواصل، وحدد العليمات والقطيش (٢٠٠٧) ستة مجالات هي: التخطيط، والتنفيذ، واستخدام المختبر، وإدارة الموقف التعليمي، واستخدام الحاسوب، والتقويم، أما القربي (٢٠٠٧) فقد حددها في سبعة مجالات: تنفيذ الدروس، واستخدام الوسائل، والتفاعل الصفي، وإدارة الفصل، والتقويم، والصفات الشخصية، والعلاقات الإنسانية والمجال الوجداني، وذكر العمر (٢٠٠٨) أن نموذج شارلوتي دانلسون (Charlotte Danielson) لتقويم أداء المعلم يتكون من أربعة مجالات رئيسة هي: التخطيط والإعداد، والبيئة الصفية، والتدريس، والمسئوليات المهنية، وحددت وزارة التربية والتعليم المصرية ( ٢٠٠٣) خمسة مجالات لتقويم أداء المعلم هي: التخطيط، واستراتيجيات التعلم وإدارة الفصل، والمادة العلمية، والتقويم، ومهنية المعلم.

مما سيق يتضح للباحث أهم محالات أداء المعلم كما يراها بعض الباحثين، وهي تكاد تنحصر في أربع محالات هي: مجال التخطيط، ومجال التنفيذ، ومجال التقويم، ومجال مهنية المعلم. وفي مايلي عرض موجز لكل مجال.

#### المجال الأول: تخطيط التدريس.

تعد العملية التعليمية التعلّمية، فعلاً أو عملاً لا يختلف من حيث جوهر هعن الأفعال، أو الأعمال المهنية الأخرى، ولكنها قد تختلف عنها في أنها تتطلب جهداً إبداعياً، وفكراً سليماً مخططاً، ومنظماً يتعامل مع الفرد المتعلم بسلوكه وفكره ووجدانه، بقصد تنمية فكر المتعلم، وتعديل سلوكه (إيجابياً) وتحذيب وجدانه وصقله صقلاً سليماً.

وإذا كانت العملية التعليمية التعلّمية، فعلاً أو عملاً يُوصل إلى أهداف وغايات واضحة، فيلزمها التخطيط الذهني أولاً، والمكتوب ثانياً، ما دامت تُحكم بالعقلانية والفاعلية وتُحدد بها.

ويرى شحاته والنجار (٢٠٠٣، ٩٤) أن التخطيط للتدريس"تصور عقلي وإعداد نفسي للمواقف التدريسية، التي يتم الحاجة لها في قاعة الدرس في فترة زمنية محددة ولمستوى تعليمي محدد، بقصد تحقيق أهداف تعليمية بطريقة منظمة هادفة عن طريق اختيار خبرات وأنشطة وإجراءات ووسائل تعليمية وأسئلة تنشيطية وتقويمية مناسبة".

ويعرف الهويدي ( ٢٠٠٥) التخطيط الدراسي بأنه "تصور مسبق لما سيقوم به المعلم من أساليب وأنشطة وإجراءات واستخدام أدوات وأجهزة ووسائل تعليمية وأساليب تقويم لتحقيق الأهداف التربوية المرغوبة".

ويضيف النجدي وآخرون ( ١٩٩٩) أن التخطيط يضمن تطور مستوى التعليم وتحسين نوعيته، وينمي لدى الطلاب الوعي بأهمية التخطيط والاهتمام به في حاضر ومستقبل حياتهم، كما يمنح المعلم الفرص المستمر للتحسن والنمو المهني في المادة العلمية، وطرق وأساليب التدريس والضبط الصفي، ويساعده على تحديد ما يناسب موضوع الدرس من (طرق تدريس، وسائل، نشاطات، أساليب تقويم).

ويرى جان (٢٠٠٢) أن التدريس الجيد لا يقوم على الارتجالية، وإنما يعتمد على التحضير الجيد والإعداد المنظم للدرس وعلى مدى وضوح خطة الدرس ليكون نجاحه.

ويؤكد نصر ( ٢٠٠٥) أنه لتطوير أداء المعلم في ضوء المستويات المعيارية يجب عليه أن يكون قادراً على تفهم إعداد الدروس بدفتر التحضير بدرجة متميزة وهذا يدل على أهمية التخطيط قصير المدى وقادراً على تفهم أهداف تدريس المقرر، ومعرفة حقائق ومفاهيم وتعميمات المقرر الدراسي والتعرف على حاجات الطلاب ومشكلاتهم، ومعرفة طرق التدريس، وإنتاج تكنولوجيا التعلم، ومعرفة أساليب متنوعة للتقويم وهذا يدل على أهمية التخطيط بعيد المدى ونجد أن مستويات الخطط الدراسية تختلف من معلم علوم لآخر حسب فلسفته ونظرته التربوية، وإعداده، وطريقة تدريسه، وتختلف باختلاف الفترة الزمنية التي يتم في ضوئها تنفيذ الخطة.

فبعض أدبيات التربية العلمية وتدريس العلوم تذكر ثلاث مستويات للتخطيط على الأقل وهي: الخطة التدريسية السنوية أو الفصلية (بعيدة المدى)، الخطة التدريسية ذات الوحدات التعليمية (متوسطة المدى)، الخطة التدريسية اليومية (قصيرة المدى) (زيتون، ١٩٩٦؛ عبد السلام، ٢٠٠٣؛ السعدي، ٢٠٠٥؛ المويدي، ٢٠٠٥).

وتؤكد معايير التربية العلمية (NSES) التي وضعتها الأكاديمية القومية للعلوم (NAS) بالولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٩٦، ومعايير اتحاد دعم تقييم المعلمين الجدد ( INTASC, 1992) والمعايير التي وضعتها وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠٠٨)، والمعايير المصرية (٢٠٠٣) على أنه يجب على معلم العلوم أن يعرف ويتقن التخطيط طويل المدى والتخطيط قصير المدى للتدريس، لأنه من شأنه أن يعطي المعلم الرؤية الكاملة والتصور الشامل لنشاطه خلال العام أو الفصل الدراسي أو عدة أسابيع والأعمال اليومية (التحضير) بتفاصيلها الدقيقة لكل درس من دروسه.

وبالرغم من أهمية التخطيط لتدريس العلوم كما أكدته دراسة العيوني ( ١٩٩٢) ودراسة الحذيفي (٢٠٠٣) وبالرغم من أهمية التخطيط لتدريس العلوم كما أكدته دراسة العيوني ( ١٩٩٢) ودراسة الحذيفي (١٩٩٣) العديد من الدراسات كدراسات كل من (الجوير، ١٩٩٦) السايح، ١٩٩٧) راشد ومنى سعودي، ١٩٩٨) العمرين ( ٢٠٠٨) العمر، ٢٠٠٨) العمر، ٢٠٠٨) تؤكد على أن أداء معلمي العلوم لمهارات التخطيط للتدريس كان ضعيفاً.

ويرى الباحث أنه يجب على معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية إتباع معايير تخطيط التدريس لتكون بمثابة إرشادات له تصف ما يجب القيام به عند التخطيط للتدريس بما يضمن تحقيق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية. ويشمل ذلك وضع خطط تعليم وتعلم فعالة بعيدة وقصيرة المدى مبنية على فهم واختيار وتكامل لأهداف المنهج واستراتيجيات وأنشطة التعليم والتعلم وأساليب التقويم في ضوء احتياجات الطلاب وأنماط تعلمهم.

#### المجال الثاني: تنفيذ التدريس.

تمثل عملية التدريس مرحلة العمل الفعلي للخطة التدريسية التي قام بإعدادها ويتم من خلال هذا التنفيذ ترجمة الأهداف التعليمية والأنشطة التعليمية إلى مهارات وأداءات مدركة لدى الطلاب بغرض حدوث تعلم لهم الذي يُستدل عليه عن طريق الأداءات والمهارات الحادثة في سلوك هؤلاء الطلاب، والتي تتمثل في المعارف والمهارات والاجمامات والقيم التي يكتسبونها داخل الصف الدراسي أو خارجه.

ويؤكد زيتون (١٩٩٦) على أن تنفيذ التدريس الصفي يحقق تعلماً منتظماً تحت إشراف المعلم، فلم يعد دور معلم العلوم تلقين طلابه المعلومات، ليكون المتميز منهم من يكتب أكبر قدر من هذه المعلومات في ورقة إحابة، بل أصبح موجها ومرشداً وميسراً للتعلم ومنظماً لبيئة التعلم وإدارته، ومشجعاً للحوار والمناقشات، ومتقبلاً لذاتية الطلاب ومبادراتهم، والمستخدم لاستراتيجيات الاستقصاء العلمي ودورات التعلم البنائية، والمغذي لطبيعة الفضول (الفطري) الطبيعي للإنسان لدى المتعلم، والمستخدم لأساليب وأدوات التقويم البديل الحقيقي في مهمات التعلم وأنشطة تشغيل اليدين والعقل مفتوحة النهاية.

هذا الدور يتطلب من معلم العلوم إتقان مجموعة من المهارات يطلق عليها مهارات تنفيذ التدريس، وتضم تلك المهارات مهارات عرض الدرس، وتصنيف الأسئلة الصفية، وصياغة وتوجيه الأسئلة، وإثارة الدافعية والتعزيز، والاتصال، وإدارة الفصل.

وتوسع زيتون ( ٢٠٠٦) في تحديد مهارة التهيئة للدرس التي يرى أنها تتطلب إتقان أربع مهارات فرعية: مهارة تهيئة غرفة الصف، ومهارة إدارة اللقاء الأول، ومهارة إدارة أحداث ما قبل الدخول في الدرس الجيد، ومهارة التهيئة الحافزة، كما أكد على مهارة تعزيز العلاقات الشخصية بين الطلاب والمعلم، ومهارة تحديد الواجبات المنزلية، ومهارة التدريس الاستقصائي.

وحددت المعايير العالمية للتربية العلمية (NSES) الدور المطلوب من معلم العلوم لتنفيذ التدريس ذلك من خلال قيامه، بتصميم إدارة بيئات التعلم التي تُمد الطلاب بالوقت والمكان والموارد اللازمة لتعلم العلوم، وأن يعمل

على توجيه وتسهيل التعلم من خلال التركيز على الاستقصاء ودعمه أثناء التفاعل مع الطلاب، وتحدي الطلاب لتقبل مسئولية تعلمهم، وإدراك التنوع بين الطلاب (النجدي وآخرون، ٢٠٠٥).

وأكدت المعايير القطرية على استخدام استراتيجيات تدريس حديثة في تدريس مناهج العلوم تعتمد على النعلم التعاوني والتطبيقي، بحيث يكون دور الطالب نشطاً في عملية التعلم، وهنا يتم الاعتماد على التنويع في الأنشطة التعليمية المقدمة سواء أكانت أنشطة صفية أو غير صفية، كما تحتم المعايير بتحقيق التكامل بين المواد الدراسية المختلفة من قبل المعلم، وتركز المعايير أيضاً على استخدام التقنية للمساعدة في تعلم العلوم (المجلس الأعلى للتعلم في قطر، ٢٠٠٧).

ويتضح للباحث مما سبق أن تنفيذ الدروس امتداد لتخطيطها، وأن التنفيذ الجيد يسبقه تخطيط جيد، وإتقان معلم الفيزياء لمجموعة من مهارات تنفيذ الدروس يضمن تمكنه من مادته العلمية وفهم طبيعتها وتكاملها مع المواد الأخرى وقدرته على استخدام استراتيجيات تعليمية تعلميه متنوعة وفعالة، مما ينمي لدى الطلاب التفكير الناقد وحل المشكلات وهذه من الأهداف الرئيسة لمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### المجال الثالث: تقويم التدريس.

يعد تقويم التعلم عنصراً أساسياً من عناصر مناهج العلوم وتدريسها، نظراً لأهميته في تحديد مقدار ما يتحقق من الأهداف التعليمية والغايات التربوية المنشودة أو المرسومة والتي يُنتظر منها أن تنعكس إيجابياً على المتعلم والعملية التربوية على حد سواء. كما يعتبر تقويم أداء معلم العلوم وممارساته ركناً مهماً في العملية التعليمية التعليمية نفسها، لما له من تأثير قوي ومباشر في أدائه وسلوكه التعليمي وممارساته التدريسية من جهة، وفي المتعلم في فكره، ووجدانه، وسلوكه من جهة أحرى.

وتؤكد أدبيات البحث في مناهج العلوم وتدريسها حتمية تقويم التعلم من حيث نواتجه ومخرجاته لتعرّف مدى تحقق الأهداف والغايات المرجوة، وتعزيز عناصر القوة وإقرارها ومكافأتها، ومعالجة عناصر الضعف والثغرات فيها لتحسين نوعية التعليم والتعلم، وذلك انسجاماً مع التوجهات والتحولات المعاصرة في إصلاح مناهج العلوم وتدريسها (زيتون، ٢٠٠٧).

ولكي تتم عملية تقويم التعلم في تدريس العلوم بشكل صحيح ودقيق وموضوعي، فإنه ينبغي لمعلم العلوم أن ينظر إلى التقويم بأنه عملية تشخيصية وقائية علاجية، وعملية نامية ومستمرة يحدث قبل وأثناء وبعد العملية التدريسية، وأنه عملية شاملة، يشمل جميع مجالات الأهداف التربوية الثلاثة، المعرفي و المهاري والوجداني، وأنه عملية تعاونية يشترك فيها أطراف عدة وهي: معلم العلوم وزملاؤ هالمعلمون الآخرون، وأولياء أمور الطلبة، والطلبة أنفسهم، وأنه يقوم على أسس علمية كالصدق، الثبات، الموضوعية، ويعتمد على أساليب وأدوات متنوعة

كالاختبارات والملاحظة والمقابلات، وملفات الإنجاز (البورتفوليو)، وله زاويتان متكاملتان يجب أن ينظر إليهما معلم العلوم وتطبيقها في أثناء تقويم أدائه وعمله وهي: تقويم تعلم الطلبة، والتقويم الذاتي لمعلم العلوم باستخدام تحليل نتائج الطلبة، الاستفتاءات الذاتية، البورتفوليو (ملف إنجاز المعلم)، و أن مفهوم التقويم ليس مرادفاً لمفهوم الامتحانات أو الاختبارات، فالتقويم أعم وأشمل من الامتحانات (عايش زيتون، ٢٠٠٧؛ يوسف والرافعي، ٢٠٠١).

ويؤكد الشهراني والسعيد (٢٩٦، ١٩٩٧) بأن التقويم هو "عملية جمع بيانات كمية أو كيفية عن ظاهرة ما، أو موقف، أو سلوك، ثم تصنيف وتحليل هذه البيانات وتفسيرها، بقصد استخدامها في إصدار حكم، أو قرار، يؤدي إلى تعديل الظاهرة أو الموقف، أو السلوك نحو تحقيق الأهداف المرجوة".

وعندما نوجه النظر إلى عملية التقويم في فصولنا الدراسية وفي مدارسنا، نجد أنها لا تخرج عن أساليب الاختبارات التقليدية التي تُعد قياساً لما حصله الطلاب من معارف ومعلومات من المواد الدراسية التي يدرسونها، بالتذكر في أغلب الأحوال، وبالفهم في بعض الأحوال. وأصبح التدريس موجهاً بالدرجة الأولى للنجاح في الامتحانات التي تركز على استرجاع بعض المعلومات المحددة، وتهمل أهدافاً بالغة الأهمية مثل: تنمية التفكير، واكتساب المهارات، والقدرة على إجراء التجارب إلى غير ذلك (سليم، ١٩٩٨).

ويؤكد ذلك راشد في دراسته (٢٠٠٠) التي توصلت إلى أن الامتحانات التقليدية هي السائدة في المدارس، تلك التي تُبني على حفظ الطالب للمعلومات، واسترجاعها وقت الامتحانات، الذي على أساسه ينتقل الطالب من صف إلى آخر، وكل هذه الامتحانات تستخدم فقط الاختبارات التحريرية الموضوعية والمقالية، فلا استخدام لاختبارات الأداء العلمي، ولا مقاييس للتفكير العلمي، أو مقاييس الاتجاهات والقيم العلمية أو تلك التي تقيس الميول والاهتمامات العلمية، فهذه الأسئلة بعيدة عن تنمية التفكير الإبتكاري لدى الطلاب.

كل هذه العيوب للاختبارات أنعكس آثارها على مخرجات التعلم ولعل أهمها كما يوردها نصر ( ٢٠٠١) ما يلي: يحفظ الطالب أكثر مما يفهم، لا يستخدم التفكير العلمي، يتزود بثقافة التذكر أكثر من ثقافة الفهم والتطبيق والتحليل، لا يتم توجيه سلوكه بالصورة المناسبة لقصور قيام المعلم بالتوجيه، يهدف إلى الحصول على شهادة أكثر من استهدافه الإعداد لمواقف الحياة وكيفية مواجهتها، علاوة على أنه لا يحتفظ بالمعلومات والمهارات لمدة طويلة.

ويرى الباحث أن تقويم أداء معلم الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية يعتمد على مقدرته في جمع وتحليل وتفسير المعلومات عن أدائه وأداء طلابه باستخدام أساليب وأدوات متنوعة للتعرف على مدى ماتحقق من أهداف مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، وتقديم التغذية الراجعة التي تساعد على تطوير أداء المعلم وأداء طلابه.

#### المجال الرابع: مهنية معلم الفيزياء.

وضعت المؤسسات والمنظمات المهتمة بالمعلم مجالات لتقويم أدائه ومنها مجال مهنية المعلم وتقوم فكرة التنمية المهنية للمعلم على "التعلم مدى الحياة، لأن المعلم لا يستطيع أن يعيش مدى حياته بمجموعة محدودة من المعارف والمهارات في عصر يتميز بسرعة التطور والتغير، ومن هذا فإن التنمية المهنية تساعد المعلم على النمو المستمر طوال حياته" (شوق وسعيد، ١٩٩٥).

ويعرف عبد الرحيم (١٩٩١، ٢٦٣) التنمية المهنية للمعلمين بأنها "نوع من التربية المستمرة للمعلمين والتي تتم وفق برنامج منظم ومخطط، لتزويد المعلمين بخبرات تتعلق بالجوانب الأكاديمية التي تخصصوا في تدريسها والجوانب التربوية التي تتعلق بطرق التدريس، ومهارات التواصل والتعامل مع الطلاب، وتقويم التعليم وجميع الخبرات التي تؤدي إلى رفع مستواهم وزيادة كفاياتهم في العمل المدرسي".

ويستطيع معلم العلوم أن يرفع ويزيد من مستواه المهني ذاتياً عن طريق تطبيق العديد من المعايير التي حددتها كل من (وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية، ٢٠٠٨؛ وزارة التربية والتعليم المصرية، ٢٠٠٠؛ اتحاد دعم وتقييم المعلمين الجدد بالولايات المتحدة الأمريكية (NTASC؛ والرابطة الوطنية لإعداد معلم العلوم (NSES)؛ والمجلس الوطني لمعايير التدريس المحترفة أو المهنية (NBPTS)؛ والمعايير القومية للتربية العلمية (LTOS)؛ وزارة التربية والتعليم بالأردن، ٢٠٠٦)) وهي على النحو التالي:

- ١. يتأمل ويقيم أفعالة وممارساته للارتقاء بأدائه.
- ٢. يستخدم أدوات متعددة وأساليب مختلفة لتأمل ذاته وتأمل الآخرين، مثل تدريب الأقران، والوثائق والشرائط السمعية والبصرية.
  - ٣. يتبادل الخبرات مع زملائه ورؤسائه.
  - ٤. يحضر ندوات ومحاضرات ودورات تدريبية وورش عمل ترتبط بعمله.
- ٥. يواكب ما يستجد في النظريات والممارسات التربوية وفي مادة تخصصه، ويستطيع أن يطبق ذلك.
  - ٦. يستخدم أدوات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير معرفته وقدرته على التعلم.
  - ٧. يستخدم المهارات البحثية في توليد معرفة جديدة وتدريس وتعلم العلوم كبحوث الأداء.
    - ٨. يتعلم من خلال تفاعله مع تلاميذه.

ويتضح للباحث مما سبق أهمية التنمية المهنية لمعلم الفيزياء من حيث زيادة معارفه ومهاراته، ويجعله يحاول باستمرار رفع مستواه الأكاديمي والتربوي. وان من إحدى أهداف التنمية المهنية للمعلم إعادة تأهيله أثناء الخدمة

كي يظل مواكباً التطورات والاتجاهات التربوية ، وتحسين وتحديث معارفه الأكاديمية ومهاراته التدريسية وهذا ما تنشده البرامج التدريبية لمعلم الفيزياء في أثناء الخدمة.

# المبحث الثالث: تدريب المعلم في أثناء الخدمة.

نتيجة للدور البارز للمعلم في العملية التعليمية كانت الحاجة إلى الاهتمام، والعناية ببرامج التدريب في أثناء الخدمة بصورة واضحة، وجلية لكي تحقق التربية رسالتها المنشودة في إعداد جيل مثقف، ومدرك لمتغيرات العصر، ولديه القدرة على الإلمام بالتطورات العلمية والتقنية. وأحد أهداف هذا البحث تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء التكامل بين العلوم الرياضيات والتقنية من خلال برنامج تدريبي صمم لذلك وفي هذا المحور سوف يورد الباحث الإطار النظري للبرنامج التدريبي ك مفهوم ه، دواعيه، أهدافه، أهميته، مبادئه، أنواعه، أساليبه، الاتجاهات الحديثة في التدريب، التدريب وتنمية معلم الفيزياء، وتصميم البرامج التدريبية.

#### أولاً: مفهوم التدريب في أثناء الخدمة.

قدف برامج التدريب في أثناء الخدمة إلى زيادة الكفاية المهنية، وتنمية القدرات الذهنية، والعملية من خلال تزويد المتدربين بالمعلومات، والمهارات، والاتجاهات، وذلك للارتقاء بالأداء الوظيفي للأفضل بناءً على الاستفادة من تجارب الأفراد بعد ممارستهم العمل، واكتسابهم قدراً من التعليم (الشاعر، ٢٠٠٥).

عرفهكل من محمد والجزار (١٩٩٥، ٨٧) بأنه: "جميع البرامج، والدورات الطويلة أو القصيرة، والورش الدراسية أو غيرها من التنظيمات التي تنتهي بمنح شهادات جامعية أو مؤهلات دراسية أو شهادات اجتياز، والتي تستهدف في مجموعها رفع مستوى المعلم في ناحية أو أكثر من النواحي التي تشكل الأداء الكلي في المهنة". أما أبو حسين (٢٠٠٠، ٣٩) فيرى أن التدريب في أثناء الخدمة: "يُعد عنصراً هاماً في أي عملية إنمائية بقصد رفع مستوى أداء القوى البشرية عن طريق التدريب، والتوجيه لضمان استمرار التنمية على نحو متكامل، ويغلب على مثل هذه البرامج اتساقها مع متطلبات العصر وأخذها بالمستحدثات، والتغيرات المتلاحقة في شتى نواحي الحياة، وخاصة بحال تخصص المعلم، وتعرفه محمد (٢٠٠١، ٥٠) بأنه: "عملية مخططة ومنظمة تقوم على فلسفة التربية المستمرة بمدف الارتقاء بالمعلمين مهنياً من خلال اكتسابهم مجموعة من المعارف، والمهارات، والاتجاهات الإنجابية التي تجعلهم مؤهلين للعمل بكفاءة، وفعالية كبيرة"، أما أبو الحمايل (٢٠٠٥، ٥٠) فيعرفه بأنه عبارة عن "عملية يقصد بما رفع كفاءة الع املين أياً كانت طبيعة مهنتهم (معلمين، وكلاء، مديرين) وذلك بإطلاعهم على ما هو حديد في ميدان عملهم، واكتسابهم للمهارات الجديدة المتعلقة بمهنتهم ليكونوا أكثر فاعلية في أداء أعمالهم بعد عملية التدريب". ويعرف المحيس معلوماتية وفق معايير محددة للأداء المرغوب فيه وتتضمن بناءً معرفياً معدماً كندماً بأحداً لاكتساب حملية التدريب"، ويعرف المحيوات معلوماتية وفق معاير محددة للأداء المرغوب فيه وتضمن بناءً معرفياً معرفياً محدوقاً إستراتيجيات معلوماتية وفق معاير محددة للأداء المرغوب فيه وتتضمن بناءً معرفياً محدوداً لاكتساب خلال محموعة إستراتيجيات معلوماتية وفق معاير محددة للأداء المرغوب فيه وتضمن بناءً معرفياً محدوداً لاكتساب

مهارات معرفية وتطبيقية بمدف رفع كفاءة العاملين في مجال التربية والتعليم بشكل يتوافق مع الأهداف ويتواكب مع العصر المعلوماتي".

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: خطة شاملة ذات أهداف محددة، ومحتوى منظم، وخطوات إجرائية متتابعة، تتمثل في مجموعة من الاستراتيجيات، والأساليب، والأنشطة الهادفة والمخططة والمنظمة والمقصودة؛ لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### ثانياً: أهداف التدريب في أثناء الخدمة.

يهدف التدريب التربوي في أثناء الخدمة إلى تحقيق النمو المهني المستمر لشاغلي الوظائف التعليمية، ورفع مستوى أدائهم في العملية التعليمية، وزيادة الطاقة الإنتاجية لدى جميع المعلمين، وبالتالي يمكن تلخيص أهداف التدريب التربوي في أثناء الخدمة فيما يلى: (وزارة التربية والتعليم، ١٤٢٣).

- ١. تحسين أداء المعلم وتطوير قدراته مما يساعد ذلك في رفع الروح المعنوية لديه، وينعكس ذلك إيجابياً على تدريسه، وعلى تعلم طلابه.
  - ٢. تنمية بعض الاتجاهات الإيجابية نحو مهنة التدريس والعلاقات الإنسانية بين المعلمين.
- ٣. تزويد المتدربين بالمعلومات التربوية، والمهارات، والمستحدثات العلمية، والتقنية، والنظريات التربوية التي تجعلهم أكثر قدرة على مواكبة هذه المتغيرات.
  - لاحتياجات التدريبية للمعلمين عن طريق التدريب التربوي في الداخل بواسطة مراكز التدريب التربوي
     وكليات المعلمين، والجامعات السعودية، وغيرها من مؤسسات التدريب.

ويرى كل من (محمد، ٢٠٠١؛ راشد، ٢٠٠٢) أن من أهداف التدريب التربوي في أثناء الخدمة ما يلي: -

- جعل المعلم في موقف المخطط للتدريب وليس المستقبل فقط، وذلك من خلال قيام المعلم بتحديد احتياجاته التدريبية في حالة التدريب المبني على حاجات المعلم.
  - ٢. جعل التدريب عملية ذاتية ترتبط بالإحساس الشخصي والحاجة للنمو.
- ٣. جعل المعلمين يفكرون في المواقف التدريسي أكثر مما يفكرون في غيره من الواجبات الأخرى كالإدارة وضبط النظام.
  - ٤. وقوف المعلمين على الحديث من طرق التدريس، والوسائل التعليمية، وتقنيات التعليم، وكيفية تطبيق تلك
     الطرق، وهذه الوسائل بالفعل في مدارسنا.
    - ٥- تنمية المعلمين في كافة الجوانب: أكاديمياً، ومهنياً، وشخصياً، وتثقيفياً.

من خلال استعراض أهداف التدريب التربوي السابقة، فإن الباحث سعى لتحقيقها في البرنامج التدريبي المقترح في هذا البحث لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية مما سيساعدهم على تحسين أدائهم وتطوير قدراته م فينعكس ذلك إيجابياً على تدريسه م، وعلى تعلم طلابهم.

## ثالثاً: أهمية التدريب في أثناء الخدمة.

في ضوء الأدبيات التي تناولت بالتحليل والدراسة مسألة تدريب المعلم وتنميته المهنية يمكن تحديد أهمية التدريب فيما يلي: (محمود، ١٩٩٨؛ الأنصاري، ٢٠٠٠؛ قنديل، ٢٠٠١؛ الطعاني، ٢٠٠٧).

1 - تحقيق النمو المستمر للمعلمين ، وزيادة مقدرتهم على الإبداع والتحديد و زيادة فعاليتهم ورفع كفاياتهم الإنتاجية إلى أقصى ما يمكن.

٢- تجديد معلومات المعلمين وتنميتها وتمكينهم من الوقوف على التطورات الحديثة في مجال تقنيات التعليم،
 وطرائق التدريس، والمحتوى الدراسي.

٣- إتاحة الفرصة لإقامة حوار بين مربي المعلمين الذين أشرفوا على إعدادهم قبل الخدمة وبين المعلمين في الميدان،
 أي إقامة حوار بين النظرية والتطبيق.

٤ - تلافي أوجه النقص والقصور في إعداد المعلمين قبل الخدمة، وإعطاء تغذية راجعة وتعزيز لمؤسسات الإعداد
 حول المعلمين المتخرجين منها.

٥ - استخدام الأساليب الحديثة في التدريس مثل: التعليم المبرمج، والتدريس المصغر، وحل المشكلات، والتعليم الذاتي وغير ذلك.

٦- تدريب المعلمين على تقنيات وأساليب التعلم الذاتي وتمكنهم من ممارسة التعلم المستمر.

٧- يُكسب المعلمين معارف ومهارات واتجاهات ذات علاقة مباشرة بالعمل مما يطور أدوارهم.

٨- يُكسب المعلم ثقة بنفسه وقدرة على العمل من دون الاعتماد على الآخرين، ويدعم احترامه لنفسه واحترام الآخرين له.

٩- يُنمي لدى المعلمين والمرونة والقدرة على التكيف في حياته العملية.

· ١ - يمكن خفض النفقات عن طريق تدريب المعلمين، فزيادة المهارات والكفاءات تؤدي إلى تقليل نسبة الأخطاء بالعمل.

1 ١ - توجيه المعلم للتعلم الذاتي من مصادر المعرفة المتنوعة وكذلك ممارسة التقويم الذاتي بطريقة علمية وموضوعية تساعده على تنمية ذاته مهنياً.

من هنا يمكن القول إن البرنامج التدريب المقترح في هذا البحث ستكون له أهمية مفيدة لمعلمي الفيزياء يمكن أن يساعد على رفع مستوى أدا ئهم التدريسي و المهني في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، وتحسين اتجاهاتهم وصقل مهاراتهم التعليمية، وزيادة معارفهم، ومن ثم الارتقاء بالمستوى العلمي والمهني والثقافي لمع.

# رابعاً: أنواع التدريب.

تشمل عملية التدريب جوانب متعددة يحتاج إليها المعلم لتنمية قدراته وإمكاناته، ورفع مستواه الأكاديمي، والثقافي، والاجتماعي، والشخصي، ولا يقتصر تدريبه على هذه الجوانب فحسب، وإنما تنمية مهاراته الإدارية، والفنية للقيام بالمهام المتوقعة من حيث يتم تدريبه منذ التحاقه بمؤسسات الإعداد لمهنة التعليم في كلية المعلمين، وكليات التربية، ثم بعد التحاقه بالعمل في المدارس (أي في أثناء الخدمة)، وللتدريب نوعان هما: (عبد السميع وحواله، ٢٠٠٥).

الأول: التدريب الخاص بالإعداد للمهنة، وهي مرحلة تسبق الالتحاق بالعمل، وبالنسبة للمعلمين فهي تمثل مرحلة الإعداد في مؤسسات إعداد المعلم، ويُعرف بالتدريب قبل الخدمة، ومن أشكاله التدريب من خلال المقررات، والتدريب الميداني بالمدارس تحت إشراف أعضاء هيئة التدريس بهذه المؤسسات التربوية.

الثاني: التدريب في أثناء الخدمة لتنمية قدرات الفرد ومهار اته، وزيادة كفاءته الإنتاجية، وتستمر عملية التدريب باستمرار عمل الفرد، ويتم هذا النوع:

- تدريب المعلمين الجدد في السنة الأولى.
- تدريب المعلمين لرفع كفاء تهم على المناهج الجديدة، والأساليب الحديثة في التعلي، والتعلم.

#### خامساً: المبادئ الأساسية للتدريب في أثناء الخدمة.

تعتبر عملية تدريب المعلمين أثناء الخدمة عملية منظمة وليست عشوائية، فلا بد لها من أسس ومبادئ وأهداف تعكس فلسفة المجع وقيمه وتراعي طبيعة التعليم والتعلم، ولا بد لبرامج التدريب أثناء الخدمة أن تأخذ بفلسفة تربوية تهتم بالنمو المتكامل للفرد إلى أقصى حد تسمح به قدراته وطاقته. وهناك العديد من المبادئ التي يرتكز عليها التدريب أثناء الخدمة من أهمها: (موسى، ١٩٧٧؛ الأحمد، ٢٠٠٥؛ الطعاني، ٢٠٠٧؛ الخطيب،

-اعتماد إطار أو نموذج نظري للتدريب.

- -وضوح وتحديد أهداف برنامج التدريب.
  - -تلبية الحاجات المهنية للمعلمين.
- -المرونة وتعدد الاختيارات في برنامج التدريب.
- -توجيه برنامج تدريب المعلمين نحو الكفايات التعليمية.
  - -استمرارية برامج تدريب المعلمين.
    - -استثمار تكنولوجيا التربية.
      - -تفريد التعليم.
  - -اعتماد منهج التدريب المتعدد الوسائط.
- -الشمول بحيث يتسنى إسهام جميع المشاركين في العملية التربوية من مختلف الفئات.
  - -إشراك جميع الأطراف المعنية بالتدريب أثناء الخدمة.
  - -التركيز على احتياجات المعلمين واهتماماتهم وقدراتهم.
    - -التقويم المنتظم والمستمر لعمليات التدريب ونتائجه.
  - -الإعداد قبل وأثناء الخدمة بشكل مترابط ومتزامن مع المناهج المطورة.
    - -فاعلية الأداء مرتبطة بثبات متطلباته.
    - -تطوير العاملين مطلب من مطالب تطوير المناهج الدراسية.
- تطوير المؤسسات يتطلب تطوير أهم عناصرها وهو العنصر البشري؛ لأن تدريبهم سيؤدي إلى تطوير إنتاجية مؤسساتهم بشكل ملموس.

ويرى الباحث أن هذه المبادئ في غاية الأهمية؛ وذلك لجعل عملية التدريب تسير وفق خطوات مرتبة ومتدرجة ومراعية للتطورات والتغيرات في مجال التدريب ومشتملة على الحاجات والرغبات الملحة للمعلمين بصفة عامة ومعلمي الفيزياء بصفة خاصة ، مما يجعلهم يقبلون على التدريب بشغف؛ لأنه يُراعي حاجة ملحة لديهم، وينبع من احتياجاتهم، كما يجعل التدريب أكثر فاعلية لاستخدامه التقنية والمستحدات الحديثة في توصيل المعلومات والبحث عنها وتقديمها.

## سادساً: دواعي التدريب في أثناء الخدمة.

الغاية من تدريب المعلمين أثناء الخدمة هو جعل المعلمين مواكبين للتطور والتجديد، وحتى يتحقق ذلك لا بد أن كيّاسب التدريب أثناء الخدمة مع الاحتياجات الفعلية للمعلمين والمتعلمين ومع الأهداف التربوية، ولذلك لا بد من مسح الواقع وتنفيذ الدراسات الميدانية للكشف عن المشكلات والصعوبات التي تعترض المعلمين، وعن الجوانب التي يشعرون أنهم بحاجة إلى تطويرها، ومن دواعي التدريب في أثناء الخدمة مايلي: (الأحمد، ٢٠٠٥).

-التنامي السريع في نظم المعرفة وفروعها المتنوعة.

- -تطوير المناهج التربوية.
- تحديد الخطط التنموية.
- -تطور العلوم وطرق تدريسها.
- -تطور التقنية ووسائل الاتصال.
- -معالجة النقص الحاصل في فترة الإعداد.
  - -تطور النظريات التربوية.
  - تمكين المعلم من الأدوار المتحددة.
    - -تحسين أداء المعلم.
    - -تغيير العمل أو التخصص.
- -إتاحة الفرصة للنمو المهني والترقى الوظيفي.

وبالتالي فإن التدريب التربوي للمعلم بصفة عامة ومعلم الفيزياء بصفة خاصة في أثناء الخدمة له مبررات عامة تفرضها طبيعة هذا العصر بكل ما فيه من تقدم، وتطور، وكذلك مبررات خاصة تفرضها العملية التعليمية من خلال تحديث المناهج وظهور العديد من المستحدثات التقنية، والاهتمام المستمر بتطوير المعلم في كل المجالات.

## سابعاً: أساليب التدريب الفعال.

إن نجاح التدريب في أثناء الخدمة يتوقف على اختيار الأسلوب الأمثل، والمناسب لنوع البرنامج التدريبي، وأهدافه، وطبيعة المتدربين، ويُفضل استخدام أكثر من إسلوب تدريبي لضمان مشاركة المتدربين بفاعلية وجدية، ومن أساليب التدريب الفعال:

1 – أسلوب المحاضرة: المحاضرة وسيلة من وسائل نقل المحلومات الجديدة إلى مجموعة من المتدربين، ويتوقف نجاح المحاضرة على قدرة المحاضر على إيصال المعلومة للمتدربين، وذلك من خلال الإعداد الجيد للمحاضرة بحيث تكون الفكرة واضحة، وأسلوب سردها سلساً، وعدم التشعب في المعلومات التي تتعلق بالفكرة، كذلك للمحاضر دور في نجاح المحاضرة حيث يُعد أسلوبه في إلقاء المحاضرة من العوامل المهمة في سرعة نقل المعلومة ووضوحها في أذهان المتدربين (الشاعر، ٢٠٠٥).

وقد بين راشد (٢٠٠٢، ١٩٩) "أنه لا يُستغني في تدريب المعلمين أثناء الخدمة عن أسلوب المحاضرة، والتي تساعد المدرب على طرح العديد من الأفكار، والمعلومات المتعلقة بموضوع معين. وهي تسهل التعلم عندما تكون جيدة التركيب، والتنظيم، ومشوقة، وهادفة، ويمكن أن تمنع التعلم عندما تكون مشوشة ومملة وحالية المعنى، ليس فيها غير حديث المحاضر التقليدي".

وتعد المحاضرة من أكثر الأساليب التدريبية شيوعاً في البرامج التدريبية نظراً لسهولتها تنفيذاً، وإدارةً فضلاً عن تنظيمها لأعداد كبيرة من المتدربين بصورة اقتصادية. وتحدد المحاضرة بفترة زمنية محددة يعقبها فترة للمناقشة العامة فيما يقدم من أسئلة، واستفسارات. وهي مناسبة لمناقشة موضوعات التدريب ، وتستخدم المحاضرة عندما يكون الهدف من التدريب اكتساب المتدربين بعض المعلومات الأساسية عن التدريب مثلاً، وكذلك عندما يكون المدرب هو مصدر المعلومات، أو عند إلقاء تعليمات مهمة حول موضوعات جديدة (ساري، ٢٠٠٥).

وبين (راشد، ٢٠٠٢، ٢٠٠٠) أن أُسلوب المحاضرة أكثر فاعلية في:

- ١- تحديد الأهداف التي يتوقع من المعلمين المتدربين تحقيقها في نماية المحاضرة.
  - ٢- استخدام الخبرات السابقة لدى المعلمين المتدربين كمقدمة للمحاضرة.
- ٣- استخدام التقنيات الحديثة في عرض المحاضرة مثل: الحاسوب، والداتاشو، والشفافيات.
  - ٤ تشجيع المعلمين المتدربين على المشاركة بإجاباتهم، واستفساراتهم.
  - ٥ تجنب المشتتات التي تشتت انتباه المعلمين المتدربين مثل: استخدام ألفاظ متكررة.
    - ٦- تلخيص العناصر الرئيسية في المحاضرة، والتأكد من تحقيق أهدافها المنشودة.
- Y- أسلوب حلقات النقاش: المناقشة أسلوب مناسب لتحسين الفهم وتعميقه من خلال الحوار المفتوح بين المدرب والمتدرب حول موضوعات معينة لفهمها، حيث يُدير المدرب حلقة النقاش من خلال طرح العديد من الأسئلة الموجهة، ليتلقى الاستجابات تلقائياً من المتدربين، ويتيح هذا الأسلوب حرية تبادل الآراء من أفراد المجموعة، وتقبل الرأي الآخر لتنمية القدرة على الفهم وحل المشكلات، حيث إن هذا الأسلوب تميز بالمرونة لأن كل متدرب يلعب دوراً مهماً فيها، كما تتميز بانتقال الأثر التدريبي عن طريق تبادل المعلومات، والأفكار، والخبرات، وبالتالي يجب على من يدير النقاش أن يكون لديه درجة عالية من المهارة في السيطرة على المجموعة التدريبية. وتتميز حلقات النقاش بالعديد من الخصائص منها أنها: (الشاعر، ٢٠٠٥).
  - ١ تثير اهتمام وانتباه المتدربين مما يقلل من السرحان.
    - ٢ تجعل المتدرب إيجابياً طوال النقاش.
      - ٣ تزيد من ثقة المتدرب في نفسه.
  - ٤ -تنمي روح التعاون، والتنافس الشريف بين المتدربين.
  - تساعد على توطيد العلاقة بين المدرب والمتدربين.
    - وتستخدم حلقات النقاش في: (راشد، ٢٠٠٢).
  - إذا كان الهدف من الجلسة التدريبية هو تبادل الأفكار، والآراء، والتواصل إلى نوع من الاتفاق حول موضوع معين، مثل: التعريف الإجرائي لمفهوم معين.

- عند اتخاذ بعض القرارات بشأن خطة عمل، أو مشروع ما، أو لحل مشكل معينة، مثل: الأساليب التدريبية لجلسات التدريب القادمة.
- عندما يكون للموضوع المراد مناقشته عدة جوانب، حيث يكلف المدرب كل مجموعة بمناقشة جانب منها.
  - عندما يكون موضوع النقاش جدلياً، مثل: أطفال الأنابيب، الاستنساخ في الإنسان.
- **٣- أسلوب التدريس المصغر**: التدريس المصغر أحد أساليب التدريب التي تقوم على تقسيم الموقف التعليمي إلى مواقف تدريسية صغيرة محددة المدة، مع كاميرات فيديو لتسجيل العملية التعليمية، حيث يمكن عرضها بعد ذلك ليعرف المتدرب أخطاءه، ويعدل سلوكه في المرة الأخرى، وهكذا حتى يصل إلى درجة الإتقان للسلوك الصحيح (عبد السميع وحواله، ٢٠٠٥).

ويرى (حميدة وآخرون، ٢٠٠٠) أن أسلوب التدريس المصغر ذو فائدة في تدريب المعلمين بحث:

- أنه يقدم تغذية راجعة feed Back فورية ومن مصادر متعددة منها: مناقشة المشرف على برنامج التدريب، أو مناقشة زملائه المتدربين، أو مشاهدة المتدرب لنفسه، ونقدها.
  - يتم فيه التدريب على مهارات التدريس بصورة حقيقية للوصول إلى مستوى الإتقان المطلوب.
- قله عدد المتدربين، والوقت المستغرق في عملية التدريس مما يؤدي إلى خفض التعقيدات، ويوفر وقت المعلم المتدرب، والمشرف على التدريب، وكل هذا يؤدي إلى نتائج جيدة في عملية التدريب.
- 3- أسلوب الندوات: يُعد أسلوب الندوات من الأساليب ال فعالة في الدورات التدريبية، لأنه يتميز بتفاعل المعلمين المتدربين مع الأساتذة المدربين، والاندماج معهم حيث تُعد المناقشة هي أساس هذا الأسلوب من خلال التبادل اللفظي المنظم، والتعبير عن الأفكار بين المدرب، والمعلمين المتدربين، وبالتالي ينقل هذا الأسلوب هؤلاء المعلمين المتدربين من الموقف السلبي إلى الموقف الإيجابي، وذلك لإبداء الرأي، والمقترحات، وتقديم بعض حلول المشكلات المطروحة (راشد، ٢٠٠٢).
- ٥- أسلوب العصف الذهني (استمطار الأفكار): يُستخدم هذا الأسلوب لتدريب مجموعة صغيرة من المتدربين بحيث يشارك المتدربون في نقاش مباشر لحل مشكلة معينة، وذلك من خلال طرح أفكار، وآراء وليدة اللحظة دون وجود تقويم لها في تلك اللحظة، مما يتيح للمشارك طرح العديد من الأفكار لعدم وجود مانع يعيقه بحدف الوصول لحل مشكلة مطروحة، أو معالجة موقف ما (عبد السميع وحواله، ٢٠٠٥).
- **٦- أسلوب التدريب العملي**: وهذا النوع من أساليب التدريب إما أن يكون تدريباً ذاتياً تتم فيه عملية التدريب بصورة فردية، أو عن طريق تدريب مبرمج يعتمد على قدرات، وإمكانات المتدرب، أو تدريباً جماعياً تفرضه طبيعة

التدريب، فالتدريب العملي ما هو إلا تطبيق للمعارف، والمهارات عملياً للوصول لدرجة الإتقان من خلال المحاولة والخطأ، حيث إنه يتم من خلال ممارسة العمل بشكل مباشر وفق الخطوات التي صممها معدو البرنامج التدريبي، أو عن طريق المحاكاة، والمشاهدة، ويتم غالباً في مراكز التدريب، والورش، والمعامل، والمصانع، والحقول فهو تمثيل حقيقي للواقع العملي (الشاعر، ٢٠٠٥).

٧- أسلوب ورش العمل: يتضمن هذا الأسلوب أكثر من أسلوب تدريب، فهو يستخدم المحاضرة، والنقاش، والعروض العلمية، ويهدف إلى إكساب المتدربين المعارف، والمهارات، والاتجاهات في جانب مهم من جوانب عمل المتدرب (عبد السميع وحواله، ٢٠٠٥).

وتعرفها صابر (١٩٩٦، ٦٦) بأنها "أسلوب يرتكز على خبرة تربوية معينة يقوم بما مجموعة من الأشخاص من ذوي الخبرات المهنية الواسعة غرضها محاولة إيجاد حلول علمية للمشكلات التعليمية، ولهذا يكون التركيز على تزويد المتدرب بالمهارات العملية بدلاً من الاستماع".

من خلال العرض السابق لأنواع التدريب الفعال فإن الباحث سيستفيد منها في البرنامج التدريبي المقترح فالباحث سيستخدم الأساليب التالية في تنفيذ البرنامج التدريبي وهي: أسلوب التدريب العملي، أسلوب حلقات النقاش، أسلوب ورش العمل، وأسلوب المحاضرة؛ إن شاء الله.

#### ثامناً: الاتجاهات الحديثة في تدريب المعلمين في أثناء الخدمة.

يسعى المدربون من خلال تصميم البرامج التدريبية إلى نقل المعلومات، والخبرات الجديدة لجعل المعلمين مواكبين للتطورات التربوية الحديثة، لذا يهتم المسئولون بضرورة مناسبة هذه البرامج للاحتياجات الفعلية للمعلمين حتى تستطيع تحقيق أهدافها، وغاياتها . ومن الاتجاهات الحديثة في تدريب المعلمين بشكل عام ومعلمي الفيزياء بشكل خاص في أثناء الخدمة.

1 – التدريب القائم على الاحتياجات التدريبية للمعلمين: يعتمد تقدير الاحتياجات التدريبية على تحديد الوضع الحالي لما يحتاجه المعلمون من معارف، ومهارات، ومقارنته مع الوضع المستهدف لاكتشاف التناقض، وذلك من خلال حصر جوانب الضعف في أداء المعلمين في مجال ما، ومقارنتها مع ما ينبغي أن يكون لتحديد أهم احتياجاتهم التدريبية، وذلك لرفع مستوى أدائهم.

لذا يمكن للقائمين على برامج التدريب استقصاء احتياجات المعلمين في برامج التدريب عن طريق إثارة الوعي التدريبي لديهم، واستطلاع آرائهم بطريقة ديمقراطية سليمة، للكشف عن نواحي الضعف التي يراد علاجها، وتوجيههم لأهمية برامج التدريب وطبيعتها حتى يتكون لديهم اتجاهات إيجابية نحوها، وذلك من خلال إشراكهم في مراحل تخطيطه، وتنفيذه، وتقويمه فالفرد لا يتعلم إلا الأشياء التي لها معنى بالنسبة له (محمد، ٢٠٠١).

Y - التدريب الموجه نحو العمل: يُعد من أبرز الاتجاهات الحديثة في مجال إعداد المعلمين، وتدريبهم في أثناء الخدمة، فاتجاه التدريب نحو الحاسوب من أبرز الاتجاهات الحديثة في مجال إعداد المعلمين وتدريبهم، ويكون ذلك عن طريق حضور المتدرب لحلقة نقاش، أو قراءة موضوع المحاضرة بطريقة ذاتية، ثم الاتجاه نحو الحاسوب ليقدم له التدريبات، والتمرينات، والتقويم حتى يتأكد من اكتسابه لجوانب التعليم المرغوبة. ومن الممكن أن يقدم الحاسوب بعض المعلومات للمتدرب التي تساعده على اكتساب معلومة، أو مهارة محددة بصفة فردية من خلال عرض مواقف صعبة يطلب من المتدرب أن يواجهها، ويحاول اجتيازها، ثم يقوم المتدرب بإعطاء إجابة معينة للحاسوب أو يكتب الإجابة على ورقة معينة ويقارنها بإجابة الحاسوب (حسن، ١٩٩٠).

**٣- تدریب المعلمین عبر البرید الإلکتروني**: یُعد البرید الإلکتروني وسیطاً تدریبیاً للمعلم یمکنه من اکتساب ونقل الخبرة عبر الأنظمة الدولیة ومؤسسات التدریب بغض النظر عن عاملي الزمان، والمکان، حیث إنه یعمل کوسیط بین المدرب والمتدرب لإرسال الرسائل لجمیع المعلمین المتدربین، وکذلك إرسال جمیع الأوراق المطلوبة، والرد علی الاستفسارات، وکوسیط للتغذیة الراجعة. فهذا الاتجاه الحدیث فی التدریب یوفر للمعلم المتدرب الوقت، والجهد، والمال، وکذلك الحصول علی کل جدید فی التدریب نما یؤدي إلی التطور المطلوب للمعلم (الموسی، محدید).

**3**— تدريب المعلمين القائم على الكفايات: يعد اتجاه الكفايات من أبرز الاتجاهات السائدة في برامج التدريب للمعلمين، فهو يعكس أهدافاً تربوية محددة فرضها عامل الالتزام، والمسئولية بتحقيق الأهداف، وتأكيد ملائمة البرنامج لاحتياجات المعلمين، وذلك من خلال تحديد الكفايات المطلوبة بشكل واضح ثم إلزام المعلمين بالمسئولية للوصول لهذه المستويات، ويكون المدرب مسئولاً عن التأكد من تحقيق هذه الأهداف باكتساب المتدربين لمجموعة من المعارف، والمهارات، والاتجاهات من خلال البرامج التدريبية (عبد السميع وحواله، ٢٠٠٥).

ومن خلال ما سبق يتضح التنوع في الاتجاهات الحديثة لتدريب المعلمين عامة ومعلمي الفيزياء بشكل خاص في أثناء الخدمة بهدف الرفع من أداءهم، وتطوير معارفهم، ومهاراتهم لتحقيق الأهداف التربوية للعملية التعليمية، وخاصة تدريبهم وفق احتياجاتهم التي يرغبون التدريب عليها، وهذا بحد ذاته اتجاه مميز في التدريب لما له من دور هام وبالغ في تليق رغبات المعلمين، وفي البرنامج التدريبي المقترح في هذا البحث تم الاعتماد على التدريب القائم على الاحتياجات التدريبية لمعلم الفيزياء.

## تاسعاً: التدريب وتنمية مهنية الهعلم.

يعد التدريب المهني لمعلمي الفيزياء مهماً من أجل إحداث النمو المهني المستمر، وانطلاقاً من أهمية تنمية المعلمين عامة ومعلمي الفيزياء خاصة فإن التنمية المهنية أثناء الخدمة تُكمل عمليات الإعداد قبل الخدمة، حيث يوفر للفرد التزود بالمستحدثات التربوية مما يؤدي إلى:

1- تحسين نوعية التعلم: يعمل التدريب على تحسين الأداء وزيادة كفاءة التربويين، بغية الوصول إلى درجة عالية من الإنتاجية بأقل التكاليف وأقل الخسائر، مما يسهم في تحقيق التنمية الإنسانية الشاملة التي ينشدها المحتمع، فالتدريب أثناء الخدمة في المجال التربوي أهمية بالغة، لكونه يحسن أداء المتعلم وطرق التعلم، كما أن التحسين الذي يطرأ على أداء المتعلم يُعزى لكون التدريب يؤدي إلى تحسين طرق التعلم، أي لكونه يُعلم الأفراد كيف يتعلمون، وإن الارتقاء بمهنة التعليم يتطلب أن يكون الإعداد المهني عملاً ممتداً لا ينتهي بتخرج المعلم، بل يمكن أن يتم ذلك أيضاً عن طريق ما يطلق عليه تدريب المعلم أثناء الخدمة وذلك بقصد الارتقاء بالمستوى المهني والعلمي والثقافي للمعلم. الزيود وآخرون (١٩٩٣).

¥- تحقيق نتائج أفضل: يعد تدريب المعلم أثناء الخدمة أهم سبل نموه المهني والحصول على مزيد من الخبرات الثقافية والسلوكية وغيرها مما يرفع إنتاجية التعلم، فالتدريب بالنسبة للمعلم يعني التعلم المستمر فالتدريب الفعال لا يقتصر على تطوير بعض الكفايات التعليمية لدى المعلمين، ولكنه يتعدى ذلك ليمكن المعلمين من التعلم الذاتي الفعال لمتابعة نموهم المهني (الحمامي ٩٩٩ ؟ محمد، ٢٠٠١).

**٣- تلبية الاحتياجات الضرورية للمعلمين**: فالمعلم لن يمكنه الاستمرار مدى حياته بمجموعة محددة من المعارف والمهارات تحت الضغط المتزايد للمعرفة والتقنية واحتياجات المجتمع المتغيرة. وتؤكد الدراسات والبحوث التربوية (موسى، ١٩٩٥؛ خليل، ٢٠٠٠؛ الباز، ٢٠٠٦؛ السيد، ٢٠٠٦) على أن التدريب الفعال يؤدي إلى النمو الوظيفي للمعلمين، وهذا يؤدي إلى تحسين أدائهم وميولهم وتفاعلاتهم، مما يؤدي إلي تحسين مهارات تدريسهم ومن ثم تحسين المنتجات التعليمية.

والباحث يرى أن التطوير المهني لمجلم الفيزياء هو عملية تعلم مستمر مدى الحياة، وتمتد هذه العملية من خبرات ما قبل الخدمة في كليات التربية وكليات المعلمين وحتى نهاية المستقبل المهني، وتتميز الفيزياء بقاعدة أو بناء معرفي سريع التطور، ولها علاقة واسعة بالقضايا الاجتماعية، مما يؤدي إلى حاجة معلمي الفيزياء إلى فرص تعلم مستمرة لبناء فهمهم وقدراتهم.

## عاشراً: تصميم البرامج التدريبية.

البرنامج التدريبي هو "النشاط الذي يُعنى بصياغة مسمى البرنامج، واختيار عناصره المشتملة على أهدافه، ومحتواه من مواد التدريب وأساليب التدريب، والتقنية المستخدمة، واختيار المدربين والمتدربين وهي عملية ليست جامدة بل قابلة للتغيير والتغيير واستيعاب المستجدات، والاستمرار في التطوير والتغيير، وتسير وفق عدد من الخطوات هي": (قاسم، ١٩٩٩، ٧٥).

1- تحديد أهداف البرنامج التدريبي: يُقصد بالهدف التدريبي مقدار التغيير الذي يتوقع حدوثه في سلوك المتدريين، وتعتبر عملية تحديد أهداف البرنامج التدريبي هي الخطوة الأولى في مجال وضع وتصميم البرنامج التدريبي، وترتبط هذه العملية بتخطيط الاحتياجات التدريبي، وترتبط هذه العملية بتخطيط الاحتياجات التدريبية الذي يحدد الخصائص والقدرات والمهارات المراد

إكسابها للمتدربين ونوعية البرامج التدريبية المطلوب توفيرها ومحتوياتها، وهناك أهداف عامة وأهداف خاصة للبرنامج التدريبي، فالأهداف العامة للبرنامج تشير إشارات عامة إلى مجالات التغيير في أداء المتدربين، والأهداف الخاصة منبثقة ومشتقه من الأهداف العامة، وهي أهداف قابلة للقياس والتحقيق في سلوك وأداء المتدربين، فالتدريب لا يمارس في حدود ضيقة تقتصر على التنمية الذاتية للمشاركين المتدربين، وإنما يمتد إلى أهدافه النهائية التي تجعل منه تدريباً للجميع ويعود عائده على العملية التربوية بكاملها (موسى، ١٩٩٧؛ الأحمد، ٢٠٠٥؛ الخطيب والعتري، ٢٠٠٨).

ويرى الباحث أن تحديد أهداف البرنامج التدريبي من الأهمية بمكان؛ وذلك لنجاح البرنامج التدريبي، وينبغي أن تنبع تلك الأهداف من حاجات المتدربين الفعلية، وأن يراعى في رسم الأهداف التربوية للبرنامج الأسس والقواعد التي يجب أن تراعى في كتابة الأهداف، وأن تكون قابلة للقياس ومرحلية التحقيق، وغيرها من الأسس المهمة من أجل الوصول إلى نتائج مرغوبة وملموسة.

Y- اختيار محتوى البرنامج التدريبي: يقصد بمحتوى البرنامج التدريبي كل ما يقدم للمتدربين من موضوعات وأنشطة تم اختيارها في ضوء أهداف البرنامج التدريبي، ويتم ذلك من خلال ترجمة الأهداف إلى موضوعات تدريبية، وسلسلة من الدروس التي يضمن تحقيقها، وبالتالي فإن نوعاً واحداً من الموضوعات التدريبية قد لا يلبي أهداف البرنامج، بل لا بد من تنوع محتوى البرنامج التدريبي بما يحقق جميع أهداف البرنامج التدريبي، ولا بد أن تكون مفردات البرنامج ومحتواه ذات علاقة مباشرة بطبيعة عمل المرشحين للتدريب، وأن يتحقق في المحتوى التتابع والتدرج المنطقي، والترابط بين مفردات وموضوعات المحتوى لتكوين نسيج واحد من الموضوعات، وهناك العديد من المعايير والشروط التي ينبغي مراعاتها في تحديد المحتوى منها: (موسى، ١٩٩٧؛ الأحمد، ٢٠٠٥؛ الخطيب والعترى، ٨٠٠٨).

- -قدرة المحتوى على إحداث تغييرات في سلوك المتدربين.
- -أن يكون المحتوى واقعياً لا دخيلاً ولا مستورداً، ينبع من بيئة المتدرب.
  - -أن يأخذ المحتوى بالمستجدات التربوية والتطور الاجتماعي.
    - -أن يتم تقويم المحتوى بين حين وآخر.
- شمول المحتوى لجميع المعارف والمهارات والحقائق والقيم التي يحتاجها المتدرب.

ويرى الباحث أن المحتوى كلما كان شديد الوضوح والسهولة كان له القبول لدى المتدربين، ولا بد في المحتوى أن يكون متوافقاً مع معتقدات المتدربين وقيم المجّع، ولا يتعارض مع توجهات المجّع وسياسات التعليم. ٣- أساليب تنفيذ البرنامج التدريبي: هي الأساليب المستخدمة لتنفيذ التدريب، وهناك من يسميها طريقة، وهناك من يسميها أساليب حيث ذكر الخطيب (٢٠٠٨، ٨٩) بأن الأسلوب التدريبي يعني "الطريقة التي يتم بها تنفيذ العملية التدريبية باستخدام الوسائل والإمكانات المتاحة."

وقد أوضح موسى (١٩٩٧) شروط اختيار الأسلوب التدريبي وهي:

- -الارتكاز على قوانين ومبادئ التعلم والتعليم.
- -مناسبة أسلوب التدريب لحاجات المتدربين.
  - -مناسبة أسلوب التدريب لحجم المتدربين.
    - -مدى توفر القاعات والتجهيزات.
      - -الوقت المتاح للتدريب.
    - -الاتجاهات السائدة لدى المتدربين.
      - -أماكن وجود المتدربين.
      - -مدى توفر التمويل الكاف.
        - -إمكانات المدربين.
        - -موضوع التدريب.

وهناك العديد من التصنيفات لأساليب التدريب وهي:

- -وفق نظريات التعلم.
- -وفق وظائف التدريب وأهدافه.
  - -جماعية وفردية.

وهناك من صنف أساليب التدريب حسب الوقت أو المدة (موسى، ١٩٩٧) وقد صنفها الخطيب (٢٠٠٨) إلى صنفين رئيسين حسب تنفيذها على المتدربين أنفسهم وهما:

أ- طرق وأساليب تدريبية جماعية: وهي التي تستغل العلاقات الجماعية والتعاون بين الأفراد وتُنفذ على عدد من المتدربين يختلف عددهم من حين لآخر، وهي الأساليب الأكثر استخداماً في التدريب.

ب- طرق وأساليب تدريبية فردية: وهي التي تعدف إلى تدريب المتدربين على بعض المهارات الخاصة أو تدريب
 معين جديد ذي طبيعة خاصة لا يمكن أداؤه إلا لفرد واحد وفي مكان العمل ذاته.

ويرى الباحث أن تلك التصنيفات مهما اختلفت وتعددت فإن الموقف التدريبي وخبرة المدرب هي التي تعدد أي الأساليب يتم استخدامها فقد تستخدم أساليب جماعية تارة وفردية تارة أخرى...إلخ. وتوجد العديد من الأساليب التدريبية التي تعدف إلى تزويد المتدرب بالمهارات والمعارف والخبرات الجديدة والدافعية، وتتنوع هذه الأساليب وتأخذ صوراً متعددة منها ما يختص بالتدريب الفردي، ومنها يختص بالتدريب الجماعي ومن تلك الأساليب:أسلوب المحاضرة، طريقة تمثيل الأدوار، المشاغل التربوية، تبادل الزيارات، الدروس التطبيقية النموذجية، الحصص المتلفزة، المؤتمرات، أسلوب دراسة الحالة، أسلوب التدريب المبرمج، أسلوب البحث العلمي، أسلوب العصف الذهني.

**3 -تنفيذ البرنامج التدريبي**: بعد أن يتم تصميم البرنامج التدريبي، يصبح جاهزًا للتنفيذ، ويأتي بعد ذلك دور إدارة البرنامج للقيام بمجموعة من الخطوات والتي تؤدي إلى توفير المستلزمات، والإمكانات الضرورية لتهيئة البيئة التدريبية بما يؤدي إلى تحقيق الأهداف المرسومة، ويمكن تصنيف تلك الخطوات إلى ثلاث مجموعات هي: (الأحمد، ٢٠٠٥؛ الطعاني، ٢٠٠٧).

١ -قبل التنفيذ، ويتضمن الخطوات التالية:

- -تحديد مكان تنفيذ البرنامج.
  - -اختيار المدربين والمحاضرين.
    - -تەيئة المواد التدريبية.
- -إعداد البرنامج التنفيذي واليومي للدورة التدريبية.
- -التأكد من تقنيات التعليم والوسائل التعليمية وجاهزيتها للعمل.
  - -الحصول على الموافقات للزيارات الميدانية من الجهات المعنية.
    - -حجز قاعة تدريبية وتهيئة المستلزمات التدريبية فيها.

٢ - في أثناء التنفيذ، ويتضمن الخطوات التالية:

- -استقبال المشاركين والمدربين.
- -افتتاح البرنامج وعرض موضوعاته على المشاركين ومناقشته.
  - تعرف المشاركين بالمدربين.
    - -متابعة دوام المشاركين.
  - -توزيع استمارات التقويم اليومي والنهائي وجمعها.
- -إعداد شهادات بأسماء المشاركين وتوزيعها في اليوم الأخير من البرنامج.

٣ -ما بعد التنفيذ، ويتضمن الخطوات التالية:

- -إجراء التسويات الحسابية الخاصة بالبرنامج.
  - -إعداد التقرير النهائي للبرنامج وكتابته.
    - -حفظ الوثائق الخاصة بالبرنامج.
- -توزيع وثائق النجاح أو الحضور على المشاركين في اللقاء الختامي

ويرى الباحث أن مرحلة التنفيذ مرحلة مهمة ونقلة نوعية في البرنامج، حيث يتم الانتقال من مرحلة التنظير والتخطيط النظري إلى التنفيذ العملي، وكلما كانت خطوات التنفيذ واضحة وبينه كلما ساعد ذلك على نجاح البرنامج، يضاف إلى ذلك متابعة الجهة المشرفة على التنفيذ والتزامها بالخطوات المرسومة.

• -تقويم البرنامج التدريبي: تعتبر هذه العملية من أهم مراحل البرنامج التدريبي، إذ من خلال هذه العملية عكن تحديد التغيرات التي يقصد تحقيقها، وهذه العملية ضرورية للتأكد من مدى تحقيق أهداف البرنامج التدريبي

ومدى صلاحيته لتلبية الاحتياجات التدريبية التي صمم من أجلها، ويعتبر التقويم جزءاً مهماً وأساسياً في تصميم البرنامج التدريبي، وأثناء التنفيذ وذلك للوقوف على سلامة سيرها ومدى مسايرته لمتطلبات العمل وانسجامها مع تحقيق الأهداف المخطط لها، من أجل تصحيح المسار، وتحقيق الأهداف، وعملية التقويم يقصد بها إصدار قرار عملي بشأن عمليات التدريب في ضوء الأدلة التي كشفت عنها الممارسات الميدانية. وتمر عملية تقويم البرنامج التدريبي بعدد من الخطوات هي: (الأحمد، ٢٠٠٥؛ الطعاني، ٢٠٠٧).

أ-تقويم البرنامج التدريبي قبل التنفيذ: وهذه الخطوة هي تقويم البرنامج في مرحلة التخطيط والتصميم من أجل الوقوف على سلامة ودقة خطة البرنامج، ومدى قدرتها لتحقيق الأهداف المرسومة، ومدى ملائمة الأساليب والوسائل والأنشطة لتنفيذ الهدف، ومناسبة وسائل التقويم للهدف الواحد، وتقويم مدى تسلسل موضوعات البرنامج من أجل تلبية الاحتياجات التدريبية كاملة.

ب-تقويم البرنامج التدريبي أثناء التنفيذ: من أجل قياس مدى كفاية ملائمة موضوعات التدريب لمستويات المتدربين المشاركين في البرنامج، والوقوف على تنفيذ البرنامج التدريبي للتأكد من أنه يسير وفق ما خطط له، من أجل تعزيز الجوانب الايجابية، وتلافي الجوانب السلبية، وتعديل المسار نحو تحقيق الأهداف المخططة.

ج - تقويم البرنامج التدريبي بعد التنفيذ: تجري هذه العملية بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج مباشرة؛ وذلك للكشف عن نواحي الخلل في تصميم البرنامج بالنسبة للهدف المقرر، والتعرف على التعديلات المطلوبة في الموضوعات والمواد العلمية والعملية، من أجل تغطية كافة الاحتياجات التدريبية، وكذلك تعديل الزمن المقرر لتنفيذ البرنامج، والتأكد من تحقيق الأهداف التي تم تخطيطها، ومدى إسهامه في تلبية الاحتياجات التدريبية، وفائدته للمتدرب وإكسابه للمعارف والمهارات والاتجاهات.

ويرى الباحث أن عملية تقويم البرنامج التدريبي إذا قامت على أُسس منطقية وعملية أدى ذلك إلى نتائج ملموسة وتغير إيجابي في بنية البرنامج التدريبي، ومما يلحق بتقويم البرنامج التدريبي تقويم آثاره على المتدربين في الميدان ومدى استفادتهم من البرنامج، وتحقيقه لأهدافه وتلبيته لحاجاتهم، وهناك أيضا تقويم المدربين للتأكد من مدى امتلاكهم للمهارات والقدرات اللازمة للقيام بمهام المدرب في إيصال المعلومات وتنمية المتدربين، وتزويد المدرب بما يحتاج من مهارات وكفايات تؤهله للقيام بعمله خير قيام.

# الفصل الثالث البحوث والدراسات السابقة

- المحور الأول: بحوث ودراسات اهتمت بتدريب معلمي العلوم عامة والفيزياء خاصة بالمرحلة الثانوية في أثناء الخدمة.
  - المحور الثاني: بحوث ودراسات اهتمت بالتكامل بين العلوم والرياضيات والبقية.
    - التعليق على البحوث والدراسات السابقة
      - فروض البحث

## الفصل الثالث البحوث والدراسات السابقة

#### مقدمة:

يتناول هذا الفصل البحوث والدراسات السابقة التي ترتبط بمتغيرات البحث الحالي، وذلك بمدف تحليلها وإظهار أوجه الشبة والاختلاف بينها، ومدى الاستفادة منها، بالإضافة إلى تحديد موقع البحث الحالي وما يتميز به عما سبقه من بحوث.

وفي هذا البحث تم تصنيف البحوث والدراسات السابقة إلى محورين أساسيين هما:

١ - بحوث ودراسات اهتمت بتدريب معلمي العلوم عامة والفيزياء خاصق بالمرحلة الثانوية في أثناء الخدمة.

٢- بحوث ودراسات اهتمت بالتكامل بين العلوم والرياضيات والقتية.

وفيما يلي عرض لبحوث ودراسات كل محور على حده:

المحور الأول: بحوث ودراسات اهتمت بتدريب معلمي العلوم عامة والفيزياء خاصة بالمرحلة الثانوية في أثناء الخدمة.

هدفت دراسة كونستايل (Constable, 1995) إلى وضع خطة لتطوير مقررات، وبرامج تدريب معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مفهوم الاحترافية المهنية في بريطانيا، بهدف إعداد معلمين محترفين، وتطوير قدراتهم المهنية لمواجهة التغيرات التي يمر بها المجتمع. وقد تم إجراء مقابلات مقننة مع عدد من أعضاء هيئة التدريس بالكليات، وعددهم (٩٠) عضواً. وتوصلت نتائج الدراسة لعمل مخطط للتطوير تضمن أكثر من (١٦) مقرراً لتدريس العلوم، والأدلة التدريبية لها، والتي ركزت على تطوير الأبعاد المهنية، والمهارة التدريسية، والشخصية، والاجتماعية للمعلم. وأوصت الدراسة بضرورة إجراء دورات تدريبية وعقد المحاضرات والمؤتمرات والندوات العلمية لتأكيد مفهوم الاحترافية المهنية لدى المعلم، وكذلك تبصير المعلمين بالفوائد التي قد تعود عليهم من جراء اكتسابهم الأساسيات والجوانب الاحترافية المهنية وتنمية اتجاهاتهم الايجابية نحوها.

وكما اهتمت دراسة هايؤ (Haynes, 1995) بمعرفة تأثير تدريب المعلمين في أثناء الخدمة على اكتساب طلاب المرحلة الابتدائية للمفاهيم العلمية في مادة العلوم بأمريكا معتمداً على خمسة فروض عند مقارنة مجموعة تجريبية بلغت (٤٥) طالباً بمجموعة أخرى ضابطة، وقد استخدمت الدراسة استبانه لمعرفة رأي الطالب عن مادة العلوم للمجموعتين. وأسفرت النتائج عن أن المعلمين أجروا معظم أنشطة العلوم الموجودة، كما زادوا من عدد الأنشطة التي أثرت بدورها على زيادة مفاهيم الطلاب، كما أن الطلاب في المجموعة التجريبية قد فضلوا مادة العلوم على غيرها، لأن المعلمين أتاحوا لهم فرصة المشاركة في تنفيذ الأنشطة. وأوصت الدراسة بضرورة توجيه المعلمين إلى أهمية معرفة كل ما هو جديد في مجال طرق واستراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية والتقويم وتطبيقها أثناء تدريس العلوم داخل حجرة الدراسة.

أما دراسة المحيسن (١٩٩٧) فهدفت لبناء خطة تدريبية عملية لمعلمي العلوم على استخدام الحاسب الآلي وتطبيقها في التدريس، وتشمل هذه الخطة التدريب على استخدام تطبيقات الحاسب الآلي، والاستفادة الشخصية من خدماته، والتدريب على نماذج وأمثلة عملية لتوظيف الحاسب الآلي في حصص العلوم اليومية. واستخدم لهذا الغرض نوعين من أنواع البرمجيات برنامج منسق الكلمات وورد، وبرنامج الجداول الإلكترونية إكسل، بالإضافة إلى استخدام الأوامر الأساسية للنوافذ العربية وتطبيقاتها، وطبقت الدراسة على خمسة عشر معلماً من معلمي العلوم طلرحلة الثانوية بالمدينة المنورة الذين ليس لديهم أية خبرة سابقة في الحاسب الآلي، واستمرت الفترة التدريبية لمدة عشرة أيام فقط (عشرون ساعة تدريبية)، وقد أعقب التدريب اختبار أدائي أتضح من خلاله قدرة ١٦ معلماً أي مانسبته (٨٠٪) على انجاز العمل بنجاح في الفترة المحددة لاختبار منسق الكلمات وورد، كما استطاع ١١ معلماً (٣٧٪) أنجاز العمل بنجاح في الفترة المحددة لاختبار برنامج الجداول الإلكترونية إكسل، ودلت نتائج الاختبار أيضاً على قدرة المشتركين جميعهم على تشغيل الحاسب الآلي، والتعامل مع أوامر النوافذ العربية وتطبيقاتها، والقدرة على الاستفادة من الحاسب الآلي للفائدة الشخصية، وإمكانية توظيفه على تدريس العلوم، وإن تفاوتت قدراتهم وسرعاتهم.

بينما سعت دراسة فورد (Ford, 1998) إلى تعرف أهمية تطبيق مشروع تدريبي لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في أثناء الخدمة في مجال التطوير المهني، وإصلاح التربية العلمية، وتدريس العلوم، وأثره على تدريس هؤلاء المعلمين لطلابهم. واستمر المشروع ثلاث سنوات، وطبق على ( ، ٩) معلماً في أثناء الخدمة بولاية لوزيانا الأمريكية، ولتعرف فعاليته تم تطبيق مقاييس مهارات تدريسية، واتجاهات نحو تدريس العلوم، والمقابلات المقننة عليهم، وأيضاً تم تطبيق اختبارات تحصيلية في العلوم، واختبار لقياس المهارات على ( ، ١٠٠) طالب بالمرحلة المتوسطة، وقد دلت نتائج هذه الدراسة على حدوث تحسن كبير في مستوى تدريس المعلمين التابعين للمشروع، وارتفاع معدل اتجاهاتهم الإيجابية نحو تدريس العلوم، والتطوير المهني المستمر، وأيضاً ارتفاع معدل تحصيل طلابهم، واكتسابهم للعديد من المهارات في مادة العلوم.

قام كل من راشد وسعودي (١٩٩٨) بتقديم مخطط لبرنامج تدريبي مقترح لتحسين أداء معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في المهارات التدريسية باستخدام إستراتيجية العصف الذهني في أثناء الخدمة، وقد تم تطبيق بطاقة لملاحظة الأداء التدريسي على (٤٣) معلم علوم مختلفين في سنوات الخبرة، و (٥١) من الطلاب المعلمين في مدينة القاهرة بمصر. وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمين والطلاب المعلمين لم يصلوا في أداء المهارات التدريسية إلى حد الإتقان وهو (٥٧٪)، وبناء على ذلك أوصت الدراسة بضرورة تكثيف البرامج التدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء احتياجاتهم التدريبية الفعلية حتى يتسنى لهم إتقان المهارات التدريسية من خلال عدة أساليب منها: المحاضرات والندوات والمؤتمرات العلمية . وإنتاج دليل لمعلم العلوم على شكل كتيب يرشده إلى الأنواع المتعددة لمهارات التدريس وكيفية تحقيق أدواره التعليمية من خلال إتقان تلك المهارات.

أما دراسة شبارة (٩٩٨) فقد اهتمت بإعداد برنامج تدريبي قائم على مدخل التحليل الأخلاقي، وأثره في تنمية فهم معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة لبعض القضايا البيوأخلاقية، واتجاهاتهم نحوها، وتم تطبيق اختبار فهم القضايا البيوأخلاقية، ومقياس الاتجاهات نحوها على عينة من المعلمين بلغ عددهم (٢٥) معلماً ومعلمة بمحافظة دمياط بمصر، ودلت نتائج هذه الدراسة على فعالية البرنامج التدريبي في تنمية فهم المعلمين والمعلمات للقضايا البيوأخلاقية، وكذلك اتجاهاتهم نحوها، وان اتجاهاتهم لم تتأثر بنوع الجنس. وأوصت الدراسة بإعادة النظر في برامج تدريب المعلمين وتطويرها بحيث يأخذ بعين الاعتبار عند تطويرها بعض الجوانب الأكاديمية المتعلقة والدينية المتعلقة والدينية والمنطرة بحالة البيولوجيا (التكنولوجيا الحيوية-الهندسة الوراثية) والقضايا العلمية والاجتماعية والأخلاقية والدينية المرتبطة بحا (دراسات البيولوجيات).

وقام سان (San, 1999) بدراسة عن واقع معلمي العلوم في اليابان المبتدئين من حيث إعدادهم، وتنميتهم المهنية، والتي هدفت لبيان نظرة المعلمين اليابانيين في المرحلتين الابتدائية، والثانوية الدنيا للتدريب الأولى الذي يتلقونه، وإلى أي مدى يؤمن هؤلاء المعلمون بأن التدريب طور مهاراتهم كمعلمين، وبيان المهارات التي طورها هؤلاء المعلمين خلال عملهم كمعلمين، وقد استخدم الباحث الاستبانه كأداة للدراسة، وتكونت الاستبانه من (٣١) فقرة منها (١٤) فقرة تقيس التطوير المهني، و(١٧) فقرة لقياس التقييم الذاتي، وطبقت على عينة قدرها (٢٥٧) معلماً، منهم (٥٠٥) معلمين ابتدائي، و(٢٥٠) معلم ثانوي. وتوصلت الدراسة على أن الخبرة التعليمية، وطبيعتها في مراحل ومستويات الدراسة المختلفة تعد عاملاً هاماً في تطوير الهارات المتعلقة بتدريس المادة، وإدارة الصف. وأوصت الدراسة بأن يتم التعاون بين معاهد تدريب المعلمين، والمدارس بمدف تحسين التدريب في أثناء الخدمة حتى يتمكن المعلمون من تطوير قدراقم، ومهاراقم.

وقد هدفت دراسة هندي (٠٠٠) إلى إعداد برنامج تدريبي مقترح بأسلوب التدريس المصغر، وتحديد فعاليته في تنمية بعض مهارات التدريس لدى معلمي العلوم الزراعية في أثناء الخدمة وطبق البرنامج على عينة معلمي العلوم ببني سويف بمصر وكان عددهم (٢٢) معلماً، ومن ثم طبق الباحث بطاقة ملاحظة على عينة الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج المقترح في تنمية مهارات تخطيط، وتنفيذ الدروس لدى معلمي العلوم. وأوصت الدراسة بضرورة عقد دورات للمعلمين المبتدئين والجدد منهم على رأس الخدمة في جميع المراحل التعليمية لتنمية المهارات التدريسية وإطلاعهم على الجديد في مبادئ وطرق التدريس، والاهتمام بوضع دليل للمعلم للاستعانة به عند تخطيط الدروس وفقاً للمبادئ والخطوات التربوية المتعارف عليها للمساعدة بقدر الإمكان في تنمية مهارات التدريس والتخطيط عند أولئك المعلمين.

واستهدفت دراسة خجا (۲۰۰۲) تعرف أثر برنامج تدريبي مقترح على اكتساب معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية بالمدينة المنورة بعض المهارات، والاتجاهات الحاسوبية اللازمة للتدريس، وقد تكونت عينة الدراسة من اثنتي عشر معلمة من مختلف تخصصات العلوم، وفقاً لشروط الالتحاق بالبرنامج كعدم وجود خبرة سابقة في الحاسب،

والالتزام بالاستمرار والانتظام في البرنامج دون غياب حتى نهايته، واستغرق البرنامج ثلاثة أسابيع متواصلة بواقع ثلاثين ساعة تدريبية وبمعدل ساعتين يومياً، وأسفرت نتائج الدراسة عن تمكن جميع المعلمات من تشغيل واستخدام الحاسب الآلي خلال ثلاثة أسابيع، وتمكنهن من توظيفه في تدريس العلوم من خلال التطبيقات المباشرة التي قمن بها في أثناء التدريب، وبنتائج أدائهن في الاختبار النهائي، وقد تراوحت النسب التي حصلن عليها ما بين (٨٨٪-١٠٠٪) وكذلك وجود اتجاهات إيجابية مرتفعة عند المعلمات قبل تطبيق البرنامج وبعده مع وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠) بين التطبيقين.

اهتمت دراسة استوريا (Astoria, 2002) بتدريب معلمي العلوم على جمع، وعمل إحصائية لللافقاريات، والحشرات على مساحة تم تحديدها لأراضي زراعية بولاية كاليفورنيا الأمريكية، وكان التدريب بإشراف هيئة من التعليم بالولاية، حيث قام (١٩٠) معلماً بجمع اللافقاريات، والحشرات في المساحة المحددة للأراضي الزراعية، وتم تدريب المعلمين على كيفية استخدام بعض أنواع المصائد العادية، والضوئية، والشبكية لجمع اللافقاريات، والحشرات، وتوصلت الدراسة لنتائج منها اكتساب المعلمين مهارات تصنيف الحشرات تبعاً للبيئة التي تعيش فيها، ومهارات جمع الحشرات والمهارات اللازمة لعمل الإحصائيات الحشرية طبقاً لظروفها البيئية. وأوصت الدراسة بضرورة إشراك المعلمين في تحسين أداءاتهم التدريسية في مهارات التخطيط والتنفيذ والتقويم.

وتوصلت دراسة الصادق (٣٠٠٣) التي أعدت برنامجاً تدريبياً مقترحاً لتطوير كفاءة معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية لاستخدام الطريقة الترابطية في التدريس، وأثره على تنمية مهارات التخطيط، وقد تم تطبيق استمارة لتقييم أداء المعلم، وأداة لفحص خطط الدروس على عينة بلغت (٣٦) معلماً بمحافظة الدقهلية بمصر، وأيضاً تم تطبيق اختبار تحصيلي على عينة من الطلاب. وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج التدريبي المقترح في مساعدة المعلمين على الإلمام بالطريقة الترابطية. كما أن البرنامج التدريبي ساعد المعلمين على اكتساب وتنمية الكثير من المهارات الفكرية العليا لديهم كالفحص والتفسير والتحليل والوصف وإدراك العلاقات والنقد لمكونات مادة العلوم وكلها من الصعب فقدانها لأنه لن يتوقف عن ممارستها بعد التخطيط للتدريس بل يستمر في استخدامها في حياته المهنية.

أما دراسة العاجز وجبريل ( ٤٠٠٢) فهدفت لمعرفة واقع برامج تدريب معلمي المرحلة الثانوية بغزة، وتحديد أوجه القصور فيها، وتحديد دور كل من المعلمين، والمشرفين التربويين بمحافظة غزة بفلسطين في تقويم تلك الدورات وآرائهم فيها، وتم تطبيق استبانه موجهة إلى عينة من المعلمين، والمشرفين التربويين الذين تم تدريبهم تكونت من (٢٠٠٤/١) من المجتمع الأصلي، الذي شمل جميع من تدرب منه في العام الدراسي ( ٢٠٠٤/٢٠١٣م)، وأسفرت نتائج تلك الدراسة عن تمكنهم من وضع تصورات لبرامج تدريبية بصورة أفضل والوقوف على الجوانب الإيجابية وتدعيمها ومعالجة السلبيات. ومساعدة الجهات المسئولة في إيجاد الحلول المناسبة لمشكلات التدريب أثناء

الخدمة فيما توصلت إليه نتائج الدراسة، وأوصت الدراسة بضرورة تحديد أوجه القوة والقصور في برامج تدريب معلمي المرحلة الثانوية أثناء الخدمة من أحل تعزيز أوجه القوة ومعالجة أوجه القصور.

بينما قام جوزيف (Joseph, 2004) بدراسة هدفت إلى تدريب معلمي العلوم بولاية جورجيا الأمريكية على كيفية وضع خطة لتدريس العلوم للطلاب، وطرق اكتساب الطلاب المهارات العملية الزراعية ببيئة الغابات، حيث تم تدريب ( ٧٤) معلماً، في ورش عمل داخل الغابات كبيئة مفتوحة، ولمدة ( ٦) أسابيع، حيث مارس المتدربون التعليم تحت الأشجار، والنباتات، وإجراء المهارات العملية الزراعية في ورش عمل في أثناء الصيف، وتم استخدام أشجار خشبية من الغابة للتدريب عليها، واستخدام نباتات زراعية للقيام بالأنشطة التربوية الزراعية الخية، وكشفت الدراسة عن تطوير أساليب، وطرق التدريس لدى المعلمين في تدريس العلوم، وتحسين المستوى المهاري في أداء المهارات العملية الزراعية للأشجار الخشبية، ونباتات الغابة.

دراسة سليمان (٥٠٠٧) التي أعدت برنامجاً تدريبياً مقترحاً لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية على إعداد واستخدام بعض أساليب التقييم الأصيل، وعلى الأخص ملف الإنجاز وقد تم تطبيق أسلوب المقابلات الشخصية على عينة من معلمي العلوم بلغ عدده (٢٥) معلماً متدرباً بمحافظة الإسكندرية بمصر، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية قدرة معلمي العلوم على إعداد، واستخدام بعض أساليب التقييم الأصيل، والممثلة في ملف الإنجاز. وأوصت الدراسة بضرورة تزويد برامج إعداد معلمي العلوم قبل الخدمة بأساليب وأدوات التقييم الأصيل، وضرورة تطوير تلك البرامج بصورة مستمرة بما يتناسب مع مستحدثات الوقت الراهن، وأوصت الدراسة كذلك بضرورة تحديد مواصفات معيارية لكيفية تقييم ملفات الانجاز وكيفية تطبيقها داخل حجرة الدراسة.

وقام السيد (٢٠٠٦) بدراسة اهتمت ببناء برنامج تدريبي مقترح قائم على الاحترافية المهنية للمعلم ، وأثره على تنمية الثقافة المهنية لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في أثناء الخدمة ، واتجاهاتهم نحوها ، وتم تطبيق اختبار الثقافة المهنية ،ومقياس اتجاه نحو الاحترافية المهنية للمعلم ، وذلك على عينة بلغت (٣٠) معلماً ومعلمة بمحافظة الشرقية بمصر ، وتوصلت هذه الدراسة إلى فعالية البرنامج التدريب المقترح في تنمية الاحترافية المهنية لمعلمي العلوم ، وكذلك اتجاهاتهم نحو الثقافة المهنية. وضرورة إشراك معلمي العلوم في وضع مناهج ومقررات العلوم والتخطيط المستقبلي لها، ولفت نظر معلمي العلوم إلى أهمية التنمية المهنية المستمرة وحضور الدورات التدريبية لتحقيق الجودة الشاملة في التدريس.

وأجرت الكنعان (٢٠٠٦) دراسة هدفت إلى استقصاء فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية بعض كفايات استخدام الانترنت في تدريس العلوم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة في مدينة بريده، واستخدمت الباحثة التصميم التجريبي المعروف باسم تصميم المجموعة الواحدة والقياس القبلي والبعدي، وتم اختيار عينة البحث من معلمات العلوم قبل الخدمة (طالبات الفرقة الرابعة تخصص حيوان في كليه التربية للبنات في بريده)،

وبلغ عدد أفراد عينة البحث (٢٠) معلمة، وتكونت أدوات البحث من اختبار تحصيلي واختبار أدائي وبطاقة ملاحظة لقياس بعض مهارات استخدام الإنترنت في تدريس العلوم بالإضافة إلى مقياس الاتجاه نحو الإنترنت واستخدامها في التدريس، وتم تطبيق الأدوات قبليا وبعديا على عينه البحث وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) لصالح التطبيق البعدي في كل من الاختبار التحصيلي والاختبار الأدائي وبطاقة الملاحظة ومقياس الاتجاه نحو الانترنت مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية كفايات استخدام الانترنت في تدريس العلوم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة.

وأجرى المورعي (٢٠٠٧) دراسة استهدفت التعرف على فعالية استخدام بيئة التعلم الإلكتروني في إكساب بعض المعارف والمهارات المرتبطة بمراكز مصادر التعلم للمعلمين أثناء الخدمة وأثر هذه البيئات على اتجاههم نحو التدريب أثناء الخدمة، واستخدم الباحث الدراسة التجريبية حيث تكونت عينة الدراسة من (٤٠) معلماً بمنطقة مكة المكرمة وفي كافة التخصصات، وتم تقسم العينة إلى مجموعتين متساويتين ضابطة وعددهم (٢٠) معلماً جرى تدريب أفرادها على محتوى الحقيبة التدريبية التي أعدها الباحث وجهاً لوجه بمركز للتدريب التربوي من قبل المشرف التربوي لمراكز مصادر التعلم، وتجريبية مكونة من (٢٠) معلماً جرى تدريب أفرادها عبر بيئات التعلم الإلكترونية على محتوى الحقيبة التدريبية، بعد صياغتها على شكل عروض تقديمية باستخدام برنامج بيئات التعلم الإلكترونية على عجتوى الحقيبة التدريب أفياس اتجاه عينة الدراسة نحو استخدام بيئات التعلم الإلكترونية في تدريب المعلمين أثناء الخدمة، وكانت من أهم نتائج هذه الدراسة، فعالية بيئات التعلم الإلكترونية في عملية التدريب أثناء الخدمة لا تقل عن فعالية التدريب وجها لوجه حيث لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى المجموعتين.

كما قام الشهري (٨٠٠٨) بدراسة هدفت إلى تحديد الاحتياجات التدريبية اللازمة لمعلمي العلوم بكل من المرحلتين الابتدائية، والمتوسطة في محافظة محايل عسير في مجال مستحدثات تقنيات التعليم، وكذلك تحديد الاحتياجات التدريبية المشتركة بينهم، ومن ثم بناء برنامج تدريبي مقترح في ضوء احتياجاتهم التدريبية المشتركة، ولتحقيق ذلك قام الباحث بإعداد استبيان لجمع البيانات، وبعد تطبيق الأداة على عينة الدراسة، توصلت الدراسة إلى نتائج إيجابية من أهمها أن هناك احتياجاً تدريبياً وبدرجة كبيرة لمعلمي العلوم بالمرحلتين الابتدائية، والمتوسطة لتوظيف برامج الحاسب الآلي التطبيقية في تدريس العلوم، والاستفادة من شبكة الإنترنت في نشر دروس العلوم عبر المواقع الإلكترونية الخاصة بالعلوم، وبتدريس العلوم، كما أنها توصلت لحاجة معلمي العلوم للتدرب على توظيف البريد الإلكتروني كوسيط بينهم وبين طلابحم، وأيضاً حاجتهم للحصول على معلومات كبيرة عن تقنية الواقع الافتراضي، ودورها في تدريس العلوم، كما توصلت الدراسة إلى أن هناك احتياجات تدريبية مشتركة بين معلمي العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة، كما بينت الدراسة أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي معلمي العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة، كما بينت الدراسة أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي معلمي العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة، كما بينت الدراسة أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين معلمي

العلوم بالمرحلتين الابتدائية، والمتوسطة تعزى لمتغيرات المؤهل الدراسي، ونوع المؤهل، والتخصص، وسنوات الخبرة، والمرحلة الدراسية، والدورات التدريبية.

كما قامت محمد (٩٠٠٢) بدراسة هدفت إلى تعرف فعالية برنامج في إعداد معلم الفيزياء قائم على التعلم الالكتروني في تنمية المكون المعرفي ومهارة اتخاذ القرار والاتجاه نحو التعلم الالكتروني لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية بجامعه المينا، وقد استخدمت الباحثة التصميم التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة ، وتمثلت مجموعة الدراسة في (٥٠) طالبا وطالبه، واستخدمت الباحثة مقرر طرق تدريس العلوم للفرقة الرابعة مصاغا وفقا لتكنولوجيا التعليم الالكتروني على شبكة الانترنت ، وأدوات القياس المتمثلة في (اختبار المكون المعرفي لمقرر طرق تدريس العلوم، ومقياس اتخاذ القرار حيال بعض جوانب تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية، ومقياس الاتجاه نحو التعلم الالكتروني)، وقامت الباحثة بتطبيق أدوات القياس قبليا وبعديا على مجموعه الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها أن التعلم الالكتروني له قوة تأثير وفاعلية كبيرة في تنمية المكون المعرفي للمقرر وتنمية الاتجاه نحو التعلم الالكتروني، كما توصي الدراسة بتشجيع القائمين على التدريس ببرنامج إعداد معلم الفيزياء على تطوير محتوى المقررات التدريسية في ضوء تقنيات الحاسوب.

وهدفت دراسة كل من زين الدين والظاهري ( ١٠٠٠) إلى تعرف فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات استخدام بعض وسائط التعليم الإلكترونية في تعليم المعلوم لدي معلمي المرحلة الابتدائية في منطقة مكة المكرمة، ولتحقيق ذلك قام الباحثان بإعداد استبيان لتعرف واقع استخدام وسائط التعليم الإلكترونية في تعليم العلوم بالمرحلة الابتدائية ثم قاما بإعداد قائمة بمهارات استخدام وسائط التعليم الإلكترونية والتي تم إعدادها في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، ثم احتبار موضوعي لقياس التحصيل المعرفي لمهارات استخدام وسائط التعليم الإلكترونية، ثم بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات استخدام وسائط التعليم الإلكترونية، ثم نا المائل من معلمي العلوم في المدارس الحكومية بمنطقة مكة المكرمة واستخدم الباحثان لبناء البرنامج التدريبي المقترح كل من المنهج الوصفي والمنهج شبه التحريبي ذا تصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي، وتم تطبيق أدوات البحث قبليا وبعديا، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية التحصيل المعرفي والجانب الأدائي لمهارات استخدام بعض وسائط التعليم الإلكترونية في تعليم الموحلة الابتدائية.

## المحور الثاني: بحوث ودراسات اهتمت بالتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

أجرت الغزاوي (١٩٩٣) دراسة هدفت تحيد أثر طريقة التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية على تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الكيمياء والاتجاهات نحوها بمدينة اليرموك الأردنية، حيث تكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبة، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة حيث دُرّست طالبات المجموعة التجريبية بطريقة التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، وذلك بحصر مفاهيم المهارات الرياضية اللازمة

لدراسة المفاهيم الكيميائية وتقديمها للطالبات كأنشطة إثرائية أثناء تدريس المفاهيم العلمية، بينما لم تتلق المجموعة الضابطة أي معالجة، وتكونت أداة الدراسة من أربعة اختبارات تحصيلي ة بواقع اختبار واحد في نهاية كل وحدة لطالبات كلتا المجموعتين، وأظهرت نتائج اختبار (ت) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل طالبات المجموعة التجريبية في مادة الكيمياء تُعزى لطريقة التدريس التكاملية بين العلوم الرياضيات والتقنية، كما أوضحت النتائج وجود علاقة ارتباطيه موجبة قوية بين تحصيل الطلبة العلمي في مادة الكيمياء وتحصيلهم في المهارات الرياضية.

وقد أكدت دراسة محمد وسالم ( ١٩٩٣) على فاعلية استخدام المدخل التكاملي بين العلوم والرياضيات والتقنية على التحصيل الدراسي للطلبة في مادة العلوم، حيث قام الباحثان بتصميم وحدة متكاملة في العلوم والرياضيات والتقنية للصف الثالث الإعدادي، كما قاما باختيار عينة بحث مكونة من ( ٧٢) طالباً بواقع صفين دراسيين أحدهما مثل الجموعة التجريبية، والآخر مثل الجموعة الضابطة بأحد مدارس مدينة كفر الشيخ بجمهورية مصر العربية، واستخدم الباحثان اختباراً تحصيلياً وقد أظهرت الدراسة العديد من النتائج من أهمها تفوق طلبة الجموعة التجريبية الذين درسوا الوحدة المتكاملة في العلوم والرياضيات والتقنية على أقرائهم طلبة الجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الموضوعات المتضمنة بالوحدة ضمن مناهج العلوم والرياضيات بصورتها العادية من حيث تذكر المفاهيم والعلاقات والمبادئ الرياضية والعلمية، والقدرة على الفهم واستيعاب المفاهيم والقواعد والخواص والعلاقات الرياضية والعلمية المتضمنة بالوحدة التكاملية.

وأهتم ليه م ان (Lehman, 1994) بالتعرف على مدركات معلمي المرحلة الثانوية قبل الخدمة وأثنائها حول التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، حيث طبق استبياناً من ٨ عبارات على ( ١٦١) من طلاب ومعلمي مادة الفيزياء في (٦٠) مدرسة بولاية نبراسكا بالولايات المتحدة الأمريكية وتوصل إلى أن الطلاب المعلمين أكثر تفضيلا لتدريس العلوم والرياضيات والتقنية بطريقة متكاملة، كما أن المعلمين أثناء الخدمة يتفوقون على الطلاب المعلمين في أن لديهم الثقافة العلمية والرياضية والمواد التعليمية اللازمة لإحداث التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية إلا أنهم لا يجدون الوقت الكافي لتحقيق ذلك.

وهدفت دراسة كل من ويسكوت وليدوك (Wescott &Leduc,1994) إلى التعرف على فعالية مدخل MST في تنمية تحصيل طلاب المرحلة الثانوية في مادي الفيزياء والرياضيات ، وقدما موديولاً تعليمياً يستخدم مفاهيم العلوم والرياضيات والتقنية في حل مشكلات الطاقة. وتكونت عينة الدراسة من (٥٥) طالبًمن طلاب المرحلة الثانوية بولاية أوكلاهوما الأمريكية، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة . وأكدت الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا المديول التعليمي عن أقرائهم في المجموعة الضابطة وأظهرت الدراسة عدة نتائج من أهمها، أن فصل تعليم العلوم والرياضيات والتقنية إلى موضوعات منفصلة يزودنا برؤية غير واقعية للعالم من حولنا، في حين إن ارتباط هذه الموضوعات يساعد على حل المشكلات، حيث يدرك الطلاب

تكامل المعرفة بصورة أفضل عند تعلم الأنشطة التي تجعلهم يطبقوا مفاهيم العلوم والرياضيات والتقنية، وأوصت الدراسة بضرورة إعداد وتدريب معلمي العلوم والرياضيات على استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وإعداد البرامج والمشروعات التي تتضمن الجوانب الأكاديمية والتربوية التي تمكنهم من ذلك.

كما هدفت دراسة موري (Moore, 1995) إلى توضيح فكرة غسيل زجاج السيارات من خلال وحدة قائمة على الدراسات البينية بين تخصصات العلوم والرياضيات والتقنية، حيث حدد الباحث سبعة أهداف للوحدة كما حدد ترتيب الأنشطة الخاصة بكل من الجالات الثلاثة إضافة إلى أنه حدد المواد والمعدات اللازمة لتنفيذ الأنشطة والمشكلات التي تواجه العاملين في الوحدة كما أنه حدد أساليب التقويم، وتم تطبيق الوحدة على عينة مكونة من (٣٠) طالباً في المرحلة الثانوية بولاية كولورادو الأمريكية وفي النهاية قدم ملخصاً يتضمن مقترحاً لتنفيذ الوحدة. وأشارت نتائج الدراسة إلى فعالية الوحدة القائمة على التكامل بين العلوم والوياضيات والتقنية في تنمية تحصيل الطلاب.

كما هدفت دراسة ويكلين وشيل (Wicklein &Schell, 1995) إلى التعرف على المداخل التدريسية المختلفة والتي استُخدمت في تكامل العلوم والرياضيات والتقنية، وذلك من خلال الدراسات السابقة والتي تحت في هذا المجال، ودراسة تخطيط وتنظيم المناهج الدراسية القائمة بالفعل وذلك في أربع مدارس ثانوية والتي تطبق بمدف التجريب، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك عوامل أثرت على تفوق الطلاب في التحصيل وهي التزام المعلم والإدارة المدرسية بفلسفة التكامل، وإعادة تصميم المناهج الدراسية بإسلوب التكامل، والتنسيق بين المعلمين والإدارة المدرسية من أجل تنفيذ التكامل بين المواد الدراسية. كما بينت الدراسة فعالية مدخل MST في تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات، وفي تنظيم التخصص للمعرفة والمفاهيم الرئيسة والعلاقات بينها والثقافة العلمية التعاونية والتي لها تأثير غير مباشر على إنجاز الطلاب حيث أشارت درجات (١٤٨) طالهاً في أربع ولايات أمريكية تتكامل فيها العلوم مع الرياضيات والتقنية إلى زيادة حماس الطلاب، وانتقال تعلم المعارف والمهارات، وتنمية مهارات عقلية متقدمة في التفكير التقني وحل المشكلات.

كما هدفت دراسة شايلدرز (Childress, 1996) إلى معرفة دور الأسلوب التكاملي في حل المشكلات العلمية والتقنية التي يواجهها طلاب المرحلة المتوسطة في مادة العلوم بولاية نيويورك الأمريكية أثناء دراستهم حيث تم تدريس عدد من المشكلات العلمية للطلاب باستخدام الأسلوب التكاملي بين العلوم والرياضيات والتقنية للمجموعة التجريبية والبالغة (٣٢) طالباً ، أما في المجموعة الضابطة والبالغة (٣٢) طالباً فتم تدريس نفس المشكلات ولكن بإسلوب المواد المنفصلة، وتوصلت الدراسة إلى زيادة قدرة الطلاب الذين درسوا بإسلوب التكامل على حل المشكلات العلمية والتقنية التي تعرضوا لها أثناء دراستهم بينما قدرة طلاب المجموعة الضابطة أقل. كما توصلت الدراسة إلى أن الأسلوب التكاملي بين العلوم والرياضيات والتقنية يشجع على تطبيق المفاهيم العلمية والرياضية في حلى المشكلات التقنية.

وهدفت دراسة الدسوقي ويوسف (٩٩٩) إلى تحديد الأهداف والموضوعات العلمية والأنشطة المصاحبة وأساليب التدريس والتقويم المناسبة لتنفيذ منهج العلوم بمصر في ضوء مفهوم التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، وصمم الباحثان بطاقة ملاحظة الأداءات التدريسية لمعلمي العلوم في ضوء التكامل بين العلوم والرياضيات والرياضيات والتقنية، وحُددت أبعادها في ثلاث مجالات وهي على الترتيب ( العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية معلماً من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية وقد توصلت الدراسة إلى إعداد تصور مقترح لمناهج العلوم في ضوء مفهوم التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية. كما توصلت الدراسة إلى أن متطلبات MST يشجع تطبيق المفاهيم العلمية والرياضية في حل العديد من المشكلات التقنية.

كما هدفت دراسة ميريل (Merrill,2001) إلى التعرف على فاعلية متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في المختبرات المدرسية بالمرحلة الثانوية بولاية ميرلاند الأمريكية لفترات طويلة الأجل وفترات قصيرة الأجل، وكذلك التعرف على مدى إدراك الطلاب للمفاهيم المشتركة بين العلوم والرياضيات والتقنية، واستخدمت الباحثة اختبارا تحصيلياً تم تطبيقه على عينة مكونة من ( ٢٥) طالباً يشكلون المجموعة التحريبية. وتوصلت الدراسة إلى ارتفاع معدلات التحصيل الدراسي للطلاب الذين درسوا المناهج المتكاملة مقارنة بزملائهم الذين لم يدرسوا المناهج بالأسلوب التكاملي، واحتفظ الطلاب الذين درسوا بالأسلوب التكاملي بمعلوماتهم لمدة ٢-٤ أسابيع مقارنة بالطلاب الذين لم يدرسوا بأسلوب التكاملي بين العلوم والرياضيات والتقنية.

وأجرت المومني (٤٠٠٤) دراسة هدفت تعرف أثر طريقة التدريس بالتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية من خلال المقرر التكاملي الذي أعدته الباحثة لدراسة أثر تطبيقه على تحصيل طلبة الصف الثامن في العلوم بالأردن، حيث تكونت عينه الدراسية من (٩٢) طالباً وطالبة موزعين على مجموعتين: المجموعة التجريبية وتكونت من (٤٦) طالباً ودرسوا العلوم وفق المقرر المتكامل، أما المجموعة الضابطة فقد تكونت من (٤٦) طالباً ودرسوا العلوم الغير متكاملة، وقد تمثلت أدوات الدراسة في اختباري تحصيل في العلوم، وتوصلت الدراسة إلى زيادة تحصيل طلاب المجموعة التجريبية عن الضابطة في اختبار العلوم لصالح المجموعة التجريبية، والتي عزتما الباحثة إلى طريقة التدريس بالتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

وبينت دراسة حسن (٢٠٠٧، أ) كيفية تطوير منظومة مناهج الرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ، العلوم والرياضيات والتقنية وكانت تقدف الدراسة إلى تحديد المعايير الأساسية لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية ، وقام الباحث بتصميم بطاقة ملاحظة خاصة بالأسس المعيارية الخاصة بالأهداف، والمحتوى، والأداء التدريسي، والتقويم، تم تطبيقها على عينة تكونت من (١٥) معلماً ببور سعيد بمصر، وتم وضع تصور مقترح لمنهج الرياضيات

في المرحلة الإعدادية في ضوء العلوم والرياضيات والتقنية ، وقد أسفرت النتائج على أن الطلاب الذين درسوا الوحدة المتكاملة قد حققوا الأهداف التعليمية لكلٍ من العلوم والرياضيات بصورة أفضل من الطلاب الذين درسوا الموضوعات المنفصلة، ومما أوصت به الدراسة بضرورة الاهتمام بالنظرة التكاملية للعلوم والرياضيات والتقنية وإعداد وحدات مقترحة في ضوء مدخل MST وتطبيقها في المرحلة الإعدادية وعقد دورات تدريبية للمعلمين لتبصيرهم معايير التدريس وفق مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

بينما أوضحت دراسة حسن (٢٠٠٧، ب) دور متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تنمية وحل المشكلات الرياضية في المرحلة الإعدادية في بور سعيد، وأجريت الدراسة على عينة عشوائية بلغت (٣٢) طالباً من طلاب الصف الثاني الإعدادي واستخدم فيها المنهج التجريبي وتم ضبط عدة متغيرات للدراسة مثل (العمر الزمني، المستوى الاقتصادي والاجتماعي، مستوى التحصيل) وقد استخدم الباحث اختبار أفي حل المشكلات الرياضية كأداة في البحث، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب للمجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح طلاب المجموعة الضابطة ويُعزى ذلك لدراسة طلاب المجموعة الضابطة للوحدة التجريبية بالأسلوب البيني بين العلوم والرياضيات والتقنية، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام الاهتمام بإنشاء معامل متكاملة ومتطورة في ضوء متطلبات التكامل. وكذلك التأكيد عل ى أهمية الاهتمام باستخدام متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية كمتطلب تدريسي مهم في جميع المراحل التعليمية وحث المؤسسات التعليمية المسئولة على تطوير وإنتاج وسائل ومواد تعليمية تساعد على تحقيق أهداف متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية .

كما هدفت دراسة لعبد الله (۲۰۰۷) إلى تطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء مدخل تكامل العلوم والرياضيات والتقنية، حيث تم تحديد الأسس المعيارية للمدخل ودراسة الواقع الحالي لمناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوئها، وقدم البحث تصور مقترح لمناهج الرياضيات وفق هذه الأسس، كما تناول البحث الدراسة التحريبية لوحدة دراسية مقترحة ودليل المعلم لتدريسها، وتم تطبيق الوحدة على عينة من الطلاب بلغت (٣٣) طالباً ببور سعيد بمصر، تمثل المجموعة التحريبية، وأسفرت الدراسة التحريبية عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التحريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية واختبار التفكير الناقد ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح التطبيق البعدي، كما وجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التحريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية واختبار التفكير الناقد ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح تلاميذ المجموعة التحريبية.

بينما أكدت دراسة كل من سيفين ومحمد (١٠١٠) على دور التفاعل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تنمية الوعي والثقافة التقنية لدى المعلمين من خلال تدريسهم لموضوعات تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية، وأجريت الدراسة على عينة من (٣٠) معلماً بمصر، واستخدم الباحث اختباراً في الثقافة التقنية وكذلك مقياس أ

للوعي التقني كأداتين في بحثه، وأوضحت الدراسة التي أجريت على معلمي المرحلة الإعدادية بمحافظة قنا أهمية متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية بالنسبة للمعلمين والمجتمع ومصممي ومطوري المناهج التعليمية وكذلك الباحثين التربويين من خلال دراسة التكامل بين العلوم الأخرى والتقنية وأشارت الدراسة إلى أهمية هذه المتطلبات بالنسبة للمجتمع في تحقيق التنمية التقنية، وبينت نتائج الدراسة أن تطبيق مدخل MST يواجه العديد من الصعوبات ومنها عدم توفر برامج تدريب للمعلمين على استخدام متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالثقافة التقنية والوعى التقني من خلال طرق التدريس.

#### التعليق على البحوث والدراسات السابقة:

- ١ معظم الدراسات والبحوث في المحور الأول جاءت متنوعة في الموضوعات التي تناولتها فنجد مثلا دراسة جوزيف (Joseph, 2004) هدفت إلى تدريب معلمي العلوم على كيفية وضع خطة لتدريس العلوم للطلاب وطرق اكتساب الطلاب المهارات العملية وكمثال آخر دراسة الشهري (٢٠٠٦) اهتمت بناء برنامج تدريبي مقترح في ضوء احتياجات معلمي العلوم التدريبية المشتركة في مجال مستحدثات تقنيات التعليم ودراسة سليمان (٢٠٠٥) التي أعدت برنامجاً تدريبياً مقترحاً لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية لإعداد واستخدام بعض أساليب التقييم الأصيل بينما الدراسة الحالية ستهتم بتنمية الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٢ -رغم تباين أهداف البحوث والدراسات في المحور الأول إلا أنها تتفق مع هدف الدراسة الحالية وهو بناء برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء المعلمين وما سعى إليه الباحث في هذه الدراسة هو تنمية الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٣ اتفقت البحوث والدراسات في المحور الأول على أن معلمي العلوم يحتاجون إلى برامج تدريبيه وتدريب المعلمين عليها أثناء الخدمة والوقوف على جوانبها الإيجابية وتدعيمها ومعالجة الجوانب السلبية لها مثل دراسة خجا (٢٠٠٠) واختلفت في مناهج البحث المستخدمة مابين الوصفي مثل دراسة العاجز وجبريل (٢٠٠٤) والتجريبي مثل دراسة الصادق (٢٠٠٣) كما اختلفت في الأدوات المستخدمة لجمع المعلومات مثلا الاستبانه والمقابلة وبطاقة الملاحظة ومقياس اتجاه متعددة واختبار تحصيلي واختبار أدائي.
- ع اتفقت معظم البحوث والدراسات في المحور الثاني على ضرورة التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية كمتطلب من متطلبات القرن الواحد والعشرين مثل دراسة حسن (۲۰۰۷، أ) ودراسة ميريل (Merrill, 2001) وتنوعت في الموضوعات التي تناولتها فنجد مثلاً دراسة ميريل (Merrill, 2001) اهتمت بالمختبرات ودورها في تحقيق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ودراسة الدسوقي ويوسف (۱۹۹۹) التكامل بين التكامل بين التكامل بين التكامل بين التكامل بين التعليمية وأساليب التدريس وأدوات التقويم وفق متطلبات التكامل بين

العلوم والرياضيات والتقنية كما نجد أن دراسة الغزاوي (١٩٩٣) اهتمت بالتحصيل الدراسي وفق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ينما نجد دراسة حسن (٢٠٠٧) ب) اهتمت بتحليل محتوى المنهج الدراسي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

- اختلفت البحوث والدراسات في المحور الثاني في المنهج الذي تم استخدامه فنجد مثلاً دراسة (٢٠٠٧، أ) استخدمت المنهج الوصفي التحليلي بتحليل المحتوى وفي ضوء نتائج التحليل تم إعداد تصور مقترح لتطوير المنهج الرياضيات في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ، ونجد دراسة عبد الله وفق (٢٠٠٧) استخدمت المنهج التحريبي من خلال بناء تصور مقترح لوحدة دراسية ودليل للمعلم وفق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية لتدريسها على عينة تجريبية من الطلاب. كما تنوعت أدوات الدراسة المستخدمة في بحوث ودراسات المحور الثاني مثلاً بطاقة الملاحظة والاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه واختبار في الثقافة التقنية واختبار التفكير الناقد واختبار حل المشكلات.
- Wescott ) أوصت معظم البحوث والدراسات في المحور الثاني مثل دراسة كل من ويسكوت وليدوك ( Merrill,2001) ودراسة سيفين ومحمد ( «Leduc,1994) ودراسة ميريل ( Merrill,2001) ودراسة حسن ( ۲۰۰۷) أ ودراسة سيفين ومحمد ( ۲۰۱۰) بضرورة عقد دورات تدريبية ومؤتمرات وندوات علمية وورش عمل لمعلمي العلوم لتعريفهم بمعايير الأداء التدريس وفق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٧ لم توجد دراسة في حدود علم الباحث تناولت تنمية الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء
     متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وهذا ما سوف يميز البحث الحالى.
    - ٨ بشكل عام يمكن القول أن البحث الحالي قد استفاد من البحوث والدراسات السابقة في الآتي:
      - ساعدت على صياغة أسئلة البحث.
  - قدمت تصوراً شاملاً للإطار النظري، والبحوث والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات هذه البحث.
    - أكدت على ضرورة بناء برامج تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة ودورها الايجابي على زيادة مهنية ورفع أداء المعلمين التدريسي.
      - أفادت في بناء أداتي البحث.
      - أسهمت في استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل استجابات العينة.
        - ساعدت في وضع تصور شامل للبرنامج التدريبي المقترح.

## فروض البحث:

## يمكن تحديد فروض البحث كما يلي:

- 1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( ٠,٠٥) بين متوسطي درجات معلمي الفيزياء في متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي.
  - للبرنامج التدريبي فعلية مقبولة علمياً في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالصف
     الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## الفصل الرابع إجراءات البحث ومنهجه

- منهج البحث
- مجتمع البحث
  - عينة البحث
- أدائي البحث
- الأساليب الإحصائية

#### الفصل الرابع

#### إجراءات البحث ومنهجه

#### المقدمة

يتناول هذا الفصل إجراءات البحث وتنفيذها، والمتمثلة في اختيار منهج البحث؛ وتحديد مجتمع الهحث وعينه، كما يتناول إعداد قائمة بم تطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ساهمت في بناء أداتي الهحث المتمثلة في استبانه لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والخطوات التفصيلية لإعداده ا والتأكد من صدقها وثباتها وبطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والخطوات التفصيلية لإعداده ا والتأكد من صدقها وثباتها، وكذلك الخطوات التفصيلية لإعداد البرنامج التدريبي وأخيراً أساليب المعالجة الإحصائية التي استخدمت في تحليل البيانات واختبار الفرضيات.

وفي مايلي عرض مفصل لهذه الإجراءات:

#### أولاً: منهج الحث.

استخدم الباحث المنهج الوصفي لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ومن ثم بناء البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي لدراسة فعالية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية واستخدم الباحث أنسب تصاميم المنهج الشبه تجريبي (نظام المجموعة الواحدة) من حيث الإمكانيات البشرية والمكانية المتاحة.

## ثانياً: مجتمع البحث.

يشمل مجتمع البحث جميع معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية والذين يعملون في المدارس الحكومية التابعة لإدارة العامة التربية والتعليم بمنطقة عسير للعام الدراسي ١٤٣٣ - ١٤٣٤هـ، والبالغ عددهم (١٢٠) معلماً يعملون في (٧٠) مدرسة ثانوية وفق الإحصاءات الرسمية لشؤون المعلمين في الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير للعام الدراسي ١٤٣٢ - ١٤٣٤هـ.

#### ثالثاً: عينة البحث.

اختار الباحث ما نسبته (٤٣٪) من المجتمع الأصلي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بالإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير كعينة لبحثه حيث تم اختيار جميع معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمدارس محافظة خميس مشيط والبالغ عددهم (٥١) معلماً وفق الإحصاءات الرسمية لشؤون المعلمين في الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير للعام الدراسي ١٤٣٤-١٤٣٤هـ. وقام الباحث بتوزيع الاستبانه على جميع أفراد عينة ال بحث ، وحصل على عدد (٣١) استبانه أي ما نسبته (٢٠٪) من إجمالي الاستبانات الموزعة على عينة الهدث وفي مايلي توزيع لأفراد عينة الهدث حسب متغيراتها:

جدول (٢) توزيع أفراد العينة من حيث المؤهل العلمي.

النسبة المئوية	العدد	النوع			
%19,80	۲	بكالوريوس (مسار فيزياء من كليات المعلمين)			
%7£,0Y	۲.	بكالوريوس فيزياء (جامعي)			
<b>%</b> 9,7A	٣	ماجستير			
%٦,٤٥	۲	دكتوراه			

يتبين من الجدول (٢) أن الحاصلين على مؤهل بكالوريوس فيزياء (جامعي) كانوا في المرتبة الأولى بنسبة (٢٤,٥٢٪) وجاء الحاصلون على مؤهل بكالوريوس (مسار فيزياء من كليات المعلمين) في المرتبة الثانية بنسبة (١٩,٣٥٪) وجاء في المرتبة الثانية الأحيرة المحستير ب نسبة (١٩,٦٨٪) وجاء في المرتبة الأخيرة الحاصلون على مؤهل دكتوراه بنسبة (٢٠,٤٨٪).

جدول (٣) توزيع أفراد العينة من حيث نوع المؤهل.

النسبة المئوية	العدد	النوع
%v£,19	77	تربوي
%ro,A1	٨	غير تربوي

يتبين من الجدول (٣) أن نسبة أفراد العينة الذين لديهم مؤهلات تربوية أعلى من أفراد العينة الذين ليس لديهم مؤهلات تربوية، حين بلغت نسبة الحاصلين على مؤهل تربوي (٧٤,١٩٪) من إجمالي أفراد العينة أما الغير حاصلين على مؤهل تربوي فبلغت نسبتهم (٢٥,٨١٪)، وهذا مؤشر جيد على الدور الفاعل لكليات المعلمين وكليات التربية في الاهتمام بمخرجاتها من المعلمين وإعدادهم إعداداً تربوياً يتسق مع الدور الفاعل لهم في الميدان التربوي.

جدول (٤) توزيع أفراد العينة من حيث سنوات الخبرة.

النسبة المئوية	العدد	السنوات
%٦,٤٥	۲	۱ سنة – ٤ سنوات
%1Y,9·	٤	٥ سنوات – ٩ سنوات
٪۸۰,٦٥	70	۱۰ سنوات فأكثر

يلاحظ من الجدول (٤) أن أفراد العينة الذين لديهم خبرة في مجال تدريس الفيزياء من (١٠) سنوات فأكثر في المرتبة الأولى بنسبة (٨٠,٦٥٪)، وفي المرتبة الثانية من لديهم خبرة في مجال تدريس الفيزياء مابين (٥) سنوات بنسبة (٢,٩٠٪) وكانت نسبة (٣,٤٠٪) للمعلمين الذين لديهم خبرة في مجال تدريس الفيزياء مابين (١-٤) سنوات.

جدول (٥) توزيع أفراد العينة من حيث حصولهم على دورات تدريبية.

النسبة المئوية	العدد	الحصول على دورة تدريبية
%r9,.r	٩	نعم
%v·,9v	77	У

يتضح من الجدول (٥) أن المعلمين الذين حصلوا على دورات تدريبية سابقة في مجال التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية كانوا بنسبة (٢٩,٠٣٪) أما الذين لم يحصلوا على دورات تدريبية سابقة في مجال التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية كانوا بنسبة (٧٠,٩٧٪) وهذا يؤكد مدى حاجة معلمي الفيزياء إلى دورات تدريبية في أثناء الخدمة في مجال التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ، ليكون تدريسهم فعالاً وينطلق من أسس علمية وتربوية.

#### رابعاً: أداتي البحث.

## وتحددت أداتي البحث فيما يلي:

- 1. استبانه لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء لتنمية مهارات الأداء التدريسي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية (MST).
  - ٢. بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية (MST).

ولبناء أداتي البحث قام الباحث بالخطوات التالية:

#### ١ - متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

أعد الباحث قائمة بمتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية بصورتها الأولية ومن ثم تحديد صدق القائمة من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين للوصل إلى الصورة النهائية لها وفي مايلي عرض لذلك:

## أ- الصورة الأولية لهتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

اعتماداً على الأدبيات والدراسات السابقة، أمكن تحديد ثلاثة مجالات لقائمة متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وفق مدخل MST وهي:

- فهم طبيعة العلوم والرياضيات والتقنية.
- مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
  - مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
- وفي ضوء ذلك تم صياغة (٤٩) عبارة؛ وقد وزعت المفردات على الأبعاد الثلاثة السابقة. ملحق (٢)

جدول (٦) متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في صورتها الأولية.

عدد العبارات	الجحال	^
١٣	الأول	٠١
10	الثاني	٠٢.
71	الثالث	.٣

## ج- تحديد صدق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

للتأكد من صدق قائمة متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية قام الباحث بعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وقد حظيت قائمة متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية بموافقة أكثر من (٧٥٪) من المحكمين على مجالاتها وفقراتها، وكانت لديهم العديد من الملاحظات حول مجالات قائمة متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وفقراتها من حذف أو إضافة أو تعديل بعض الفقرات، وكان الغرض من التحكيم إبداء الرأي حول:

- ✓ مدى مناسبة مجالات القائمة لموضوع البحث.
  - ✓ مدى مناسبة العبارة المندرجة تحت كل مجال.
  - ✓ مدى وضوح العبارة المندرجة تحت كل مجال.

وفيما يلى تفصيل لتلك الملاحظات، وما تم اتخاذه بصدد كل منها:

## المجال الأول: العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.

- تم حذف العبارات (۱، ۲، ٤)
- تم تعديل العبارات (٥، ٧، ٨، ١١، ١٣)
  - تم إضافة العبارة التالية:
- •يشرح بسهولة المعلومات العلمية والرياضية والتقنية التي يتطلبها الدرس.

## المجال الثاني: مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

- تم حذف العبارات (٤، ٢، ١٢، ١٣، ١٥)
- تم تعديل العبارات (۲، ۳، ۷، ۹، ۲۰، ۱٤)
  - تم إضافة العبارة التالية:
- يوجه نظر المتعلم إلى البيانات ذات العلاقة بالمشكلة بصورة تكاملية.

## المجال الثالث: مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

- تم حذف العبارات (۳، ۱۰، ۱۳، ۱۷، ۲۰)
  - تم تعديل العبارات (۱، ٤، ٥، ٦، ٨)
    - تم إضافة العبارة التالية:
- يستخلص مع الطلاب صحة الأفكار والحقائق والأدلة الواردة بموضوع الدرس.

#### د- الصورة النهائية لهتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

طبقا لأراء المحكمين أُجريت التعديلات وتوصل الباحث إلى قائمة بم تطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء، حيث تحتوي على (٣٩) عبارة مقسمة على ثلاثة مجالات وهي: (العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية – مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية – مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية). ملحق (٣)

جدول (٧) متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية صورتها النهائية.

عدد العبارات	الجحال	^
11	الأول	٠١.
11	الثابي	۲.
١٧	الثالث	٠٣.

#### ٢ - الاستبانه.

قام الباحث بإعداد استبنه تضم مجموعة من الأسئلة والعبارات بغية الوصول إلى معلومات من عينة البحث، تُساهم في بناء البرنامج التدريبي المقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### أ- الهدف من الاستبانه:

تحديد الاحتياجات التدريبية لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### ب- الصورة الأولية للاستبانه:

اعتمد الباحث في تصميم وبناء أداة البحث (الاستبانه) على مجموعة من المصادر والخبرات المختلفة ومنها:

- الأدبيات التربوية.
- الدراسات السابقة.
- حبرة الباحث في مجال تدريس الفيزياء.
- مراجعة مفردات وأهداف الدورات التربوية المقدمة لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- الدراسة الاستطلاعية التي أعدها الباحث في صورة بطاقة ملاحظة في أثناء إعداد خطة ال بحث والتي شملت (١٧) معلماً للفيزياء خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٢ ١٤٣٣ هـ.

ومما سبق تم التوصل إلى قائمة الاحتياجات التدريبية لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في صورتها الأولية وتحتوي على (٤٢) عبارة صنفت إلى ثلاثة محالات هي:

- ١. تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٢. تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

٣. تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

جدول (٨) مجالات الاستبانه وعدد الاحتياجات في كل مجال في صورتها الأولية.

عدد الفقرات	الجحال	٢
١٤	الأول	. ٤
10	الثابي	.0
١٣	الثالث	٠٦.

## ج- تحديد صدق الاستبانه:

للتأكد من صدق أداة البحث (الاستبانه) قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وقد حظيت الاستبانه بموافقة أكثر من (۸۰٪) من المحكمين على مجالاتها وفقراتها، وكانت لديهم العديد من الملاحظات حول مجالات الاستبانه وفقراتها من حذف أو إضافة أو تعديل بعض الفقرات، وكان الغرض من التحكيم إبداء الرأى حول:

- ✔ مدى مناسبة مجالات الاستبانه لموضوع البحث.
- ✓ مدى مناسبة الاحتياج التدريبي المندرجة تحت كل مجال.
  - ✓ مدى وضوح العبارة المندرجة تحت كل مجال.
- ✓ تقدير درجات الحاجة لكل احتياج تدريبي. ملحق (٤)

وفيما يلي تفصيل لتلك الملاحظات، وما تم اتخاذه بصدد كل منها:

## المجال الأول: تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.

- تم حذف الفقرة (٩)
- تم تعديل الفقرات (۲، ٥، ۲، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۱)
  - تم إضافة الفقرة التالية:
- ●الترتيب المنطقي للمنهج بطريقة تحقق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## المجال الثاني: تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

- تم حذف الفقرات (۳، ٤، ۱۰، ۱۶، ۱۰)
  - تم تعديل الفقرات (٥، ١٢)
    - تم إضافة الفقرات التالية:
- اكتساب مهارات تنظيم البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- اكتساب مهارات تفسير البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.

●اكتساب مهارات رسم البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## المجال الثالث: تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

- تم حذف الفقرات (۱، ۹)
- تم تعديل الفقرات (٤، ١١)
  - تم إضافة الفقرة التالية:
- استخلاص صحة الأفكار والحقائق والأدلة الواردة بموضوع الدرس والتي تتكامل فيه العلوم والرياضيات والتقنية.

#### د- الصورة النهائية للاستبانه:

طبقا لأراء المحكمين أُحريت التعديلات وتوصل الباحث إلى استبانه لتحديد الاحتياجات التدريبية لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في صورتها النهائية، حيث احتوت على (٣٩) عبارة مقسمة على ثلاثة مجالات وهي: (تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية - تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية - تنمية مهارات العلوم والرياضيات والتقنية)

جدول (٩) مجالات الاستبانه وعدد الاحتياجات في كل مجال في صورتما النهائية.

عدد الفقرات	الجحال	ŕ
١٤	الأول	٠ ٤
١٣	الثاني	.0
١٢	الثالث	٠٦.

وقد اشتملت الاستبانه على بيانات أولية خاصة بمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية من حيث: المؤهل العلمي، ونوع المؤهل، وسنوات الخبرة، والدورات التدريبية. ملحق (٥)

#### ه - حساب ثبات الاستبانه:

طبق الباحث استبانه الاحتياجات التدريبية لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، على عينة عشوائية من معلمي الفيزياء (١٢) معلماً (غير عينة البحث)، وتم رصد النتائج واستخدام البرنامج الإحصائي SPSS لحساب ثبات الاستبانه بطريقتي معامل ألفا كرونباخ (في حالة حذف العبارة) والتجزئة النصفية (سبيرمان-براون، وجتمان) ، وحساب معاملات ارتباط المفردات مع مجالاتها (معامل ارتباط بيرسون) ومعامل الثبات ألفا كرونباخ لكل مفردة، وفيما يلي تفصيل لذلك:

## ١ - الثبات بطريقة ألفا كرونباخ (في حالة حذف العبارة):

تم حساب معامل ألفا كرونباخ (في حالة حذف العبارة) لكل مجال من مجالات الاستبانه والنتائج موضحة في الجدول التالي:

جدول (١٠) ثبات الاسطفه بواسطة معامل ألفا كرونباخ لكل مجال من مجالات الاستبانه.

	•
معامل ألفا	الجحال
٠,٨٧٨	الأول
٠,٨٩٨	الثاني
٠,٨٨٠	الثالث
٠,٨٨٥	المقياس ككل

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ (في حالة حذف العبارة) لجميع محالات الاستبانه الثلاثة مرتفعة وتتراوح قيمها ما بين (٨٩٨، ١ ٩٨٠) وهي قيم عالية، وقيمها على الترتيب المجال الثاني (٨٩٨،)، المجال الثالث (٠,٨٧٨)، المجال الأول (٠,٨٧٨) وهذا يدل على أن أداة البحث (الاستبانه) بمجالاتها الثلاثة صالحة للتطبيق، ولها درجة مناسبة من الثبات أما بالنسبة للمقياس ككل فقد كان معامل ثباته (٠,٨٨٥) وهي قيمة مرتفعة في حدود أغراض الهدث.

## ٢ - الثبات بطريقة التجزئة النصفية (سبيرمان - براون، وجتمان):

تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية (سبيرمان - براون، وجتمان) لكل مجال من مجالات الاستبانه والنتائج موضحة في الجدول التالى:

جدول (١١) معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لاستبانه الاحتياجات التدريبية.

ئة النصفية	الجحال	
معامل جتمان	ابعن ا	
٠,٨٣٩	٠,٨٤٢	الأول
٠,٨٧٦	٠,٩٠١	الثاني
٠,٨٥٦	٠,٨٦٧	الثالث

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الثبات بطريقة التحزئة النصفية (معامل سبيرمان براون) لجميع مجالات الاستبانه مرتفعة وتتراوح قيمها بين ( ٢٠٨٠ - ١٠٩٠) وقيمها على الترتيب المجال الثاني (٢٠٩٠)، المجال الثالث (٢٠٨٠)، المجال الأول (٢٠٨٠) وكذلك جميع معاملات الثبات بطريقة التحزئة النصفية (معامل حتمان) لجميع مجالات الاستبانه مرتفعة وتتراوح قيمها بين (٩٠٨٠ - ٢٨٨٠) وقيمها على الترتيب المجال الثاني (٢٨٨٠)، المجال الثالث (٢٥٨٠)، المجال الثالث المجال الثالث المجال الثالث المجال الثالثة لها درجة مناسبة من الثبات.

## ٣- معاملات ارتباط المفردات (معامل ارتباط بيرسون) ومعامل الثبات ألفا كرونباخ لكل مفردة من مفردات الاستبانه مع مجالاتها:

تم حساب معاملات ارتباط المفردات مع مجالاتها (معامل ارتباط بيرسون) ومعامل الثبات ألفا كرونباخ لكل مفردة من مفردات الاستبانه وتم الحصول على النتائج التالية كما هو موضح بالجدول (١٢):

جدول (١٢) معاملات ارتباط المفردات (معامل ارتباط بيرسون) ومعامل الثبات ألفا كرونباخ لكل مفردة من مفردات الاستبانه مع مجالاتها.

الجحال الثالث		الجحال الثاني		الجحال الأول				
معامل الارتباط مع الجحال	معامل ألفا كرونباخ	المفردة	معامل الارتباط مع الجحال	معامل ألفا كرونباخ	المفردة	معامل الارتباط مع الجحال	معامل ألفا كرونباخ	المفردة
, ۷ ۲ ۷**	,ለ٦٦	١	, **	, ۸ ۸ ۱	١	,°∧Y**	,۸٧١	١
, ٧ ٤ 9**	,ለ٦٦	۲	,२०२**	,۸٩٦	۲	,oay**	,۸٧٢	۲
, 1, 2, 9**	,,07	٣	,٧٦٣**	,۸۸٧	٣	,000	,۸٧٤	٣
, <b>\\\</b>	,,09	٤	, ٧ ٥ ٤	,ለለ٦	٤	,٦٧٨	,ለገገ	٤
, , , , , ,	,ለገለ	0	, £ Y A**	,9 • 1	0	,٧٣٧**	,ለገ ٤	٥
,0 8 9	,۸٧٩	7	,٦٤٨	,911	٦	, , , , ,	,۸٧٠	٦
,٧٣٤**	,ለገገ	٧	, ۷۳ •**	,۸۸۸	٧	,017**	,,,,	٧
, ۷ • ۷	,ለገለ	٨	,٧٦٩**	,,,,	٨	, V • A	,८२०	٨
,0 **	,۸۸۱	٩	,,09***	,۸٧٩	٩	,٦٢٨ <sup>**</sup>	,٨٦٩	٩
,071**	,۸۹٧	١.	, ۸۱۲**	,۸۸۳	١.	, ₹ ٥ 人**	,۸٧٨	١.
,٦٧١	,۸٧٠	11	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	,۸٧٨	11	, 791**	,۸٦٥	11
,٦٦٠**	,۸٧١	١٢	,٧٧٨	,,,,	١٢	, 7 { 7	,ለገለ	١٢
			,071**	,,,,,,	14	, <b>Y</b> o <b>Y</b> ***	,٨٦١	١٣
						,٦١٤ <sup>**</sup>	,۸٧٠	١٤

ً "يعني أنه دال عند ٠,٠١

يتضح من الجدول (١٢) أن جميع قيم الارتباط للمفردة مع الجال الذي ينتمي إليه، ومع المقياس ككل دالة عند مستوى ٠,٠١ مما يدل ذلك على ثبات أداة البحث (الاستبانه) وأنها تقيس ما وضعت لقياسه.

#### و - تطبيق الاستبانه:

بعد التأكد من صدق أداة البحث وثباتها، وبعد الحصول على خطاب التطبيق الميداني رقم (٤/٣٣١٢٥٢) وبتاريخ (١٤/٣٣/٧/١٥) هـ) من الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير قام الباحث بتوزيع الاستبانه على عينة البحث. وقد روعي أن تشتمل الاستبانه على خطاب يوضح للمعلمين الهدف منها ومكوناتها وطريقة الاستجابة لعباراتها، حيث طلب منهم تحديد درجة الاحتياج التدريبي باختيار البديل المناسب من بين البدائل الثلاث مقابل كل عبارة ، كما طلب منهم كتابة البيانات العامة المرتبطة بمتغيرات البحث المتمثلة في: المؤهل العلمي، ونوع المؤهل، والتخصص، وعدد سنوات الخبرة في التدريس، والدورات التدريبية في مجال التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية. واستلم الباحث آخر استبانه بتاريخ ١٤٣٣/٨/٣هـ.

#### ز - تصحيح الاستبانه:

تم تصحيح الاستبانه بحيث تأخذ الحاجة (كبيرة) الدرجة (٣)، والحاجة (متوسطة) الدرجة (٢)، والحاجة (ضعيفة) الدرجة (١).

وعلى ذلك فإن الحكم على قيمة المتوسط الحسابي تكون كالتالى:

- -إذاكان المتوسط الحسابي بين ١-٦٦,١ تكون الحاجة ضعيفة.
- -إذاكان المتوسط الحسابي بين ٢,٣٧-٣٣٦ تكون الحاجة متوسطة.
  - -إذاكان المتوسط الحسابي بين ٢,٣٤ ٣- تكون الحاجة كبيرة.

### ٣- بناء البرنامج التدريبي المقترح.

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، فقد مر إعداد البرنامج التدريبي وفق الخطوات التالية:

- الهدف العام من البرنامج التدريبي المقترح.
- الأهداف الخاصة للبرنامج التدريبي المقترح.
  - محتوى البرنامج التدريبي المقترح.
- طرق وأساليب تدريس البرنامج التدريبي المقترح.
  - الأنشطة التعليمية.
  - الوسائل المساعدة.
  - تقويم البرنامج التدريبي المقترح.
  - ضبط البرنامج التدريبي المقترح.

## الهدف العام للبرنامج التدريبي المقترح:

يهدف هذا البرنامج التدريبي إلى تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## الأهداف الخاصة للبرنامج التدريبي المقترح:

- أن يستنتج المتدرب أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء.
  - أن يعرف المتدرب مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - أن يستنتج المتدرب فلسفة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

- أن يتوصل المتدرب للعلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يتعرف المتدرب على مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يستنتج المتدرب صعوبات ومعوقات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء.
  - أن يتعرف المتدرب على مكونات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - أن يتعرف المتدرب على مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - أن يُكوّن المتدرب فكرة عن المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - أن يحدد المتدرب دور معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يستنتج المتدرب مداخل واستراتيجيات تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يتعرف المتدرب على معنى حل المشكلات الفيزيائية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يوضح المتدرب أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - أن يستنتج المتدرب شروط استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يتعرف المتدرب على بعض استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - أن يحدد المتدرب ايجابيات وسلبيات إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يتعرف المتدرب على خطوات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يبين المتدرب خطوات تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية حل المشكلات في ضوء مدخل التكامل
   بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - أن يعرف المتدرب التفكير الناقد في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - أن يتوصل المتدرب إلى خصائص التفكير الناقد.
      - أن يستنتج المتدرب معايير التفكير الناقد.
  - أن يحدد المتدرب أهمية استخدام التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - أن يعدد المتدرب مكونات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يستنتج المتدرب استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

- أن يعدد المتدرب مهارات التفكير الناقد.
- أن يصنف المتدرب مهارات التفكير الناقد.
- أن يعدد المتدرب معوقات التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يتعرف المتدرب على خطوات تخطيط دروس الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يتعرف المتدرب على نماذج من تحاضير دروس الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- أن يطبق المتدرب ما تعلمه عن متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تصميم درس في مادة الفيزياء في ضوء تلك المتطلبات.

#### • محتوى البرنامج التدريبي المقترح:

يعد اختيار محتوى البرنامج التدريبي من أهم مراحل تخطيط البرنامج التدريبي، ويتم تحديده في ضوء الأهداف الخاصة للبرنامج التدريبي، وقد روعي في اختيار محتوى البرنامج التدريبي وإعداده ما يلي:

- ١ -ملاعظة محتوى البرنامج للأهداف والقدرة على تحقيقها لدى المتدرب.
- ٢ -شمولية محتوى البرنامج على جميع جوانب الخبرة والمهارة المطلوب تنميتها مهنياً، وأكاديمياً.
  - ٣ -التنوع والمرونة بحيث يسمح بالتعديل والتطوير.
    - ٤ -التدرج من السهل إلى الصعب.
  - ٥ -مراعاة الفروق الفردية بين المتدربين، بحيث يتعلم كل متدرب وفق إمكاناته وقدراته.
    - ٦ -القابلية للتقويم المستمر.

٧-تنظيم الخبرات والمحتوى التدريبي في عدد من الوحدات الدراسية بلغ (٥) خمس وحدات دراسية، على أساس أن يتم التدريس بواقع (٣) ساعات في اليوم وبذلك بلغ عدد ساعات البرنامج التدريبي المقترح (١٥) ساعة تدريبية.

جدول (۱۳) محتوى البرنامج التدريبي المقترح.

المحتوى	الزمن	الوحدة التدريبية
التعريف بأهداف البرنامج - قواعد العمل وتوزيع المهام والمسؤوليات - أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء - مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - فلسفة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - بين العلوم والرياضيات والتقنية - مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية .	۱۸۰ دقیقة	طبيعة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

صعوبات ومعوقات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء – مكونات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية – مبادئ تضمين متطلبات مدخل التكامل بين العلوم العلوم والرياضيات والتقنية – المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية – معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية – استراتيجيات تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	۱۸۰ دقیقة	يتبع طبيعة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
معنى حل المشكلات الفيزيائية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - شروط استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - ايجابيات وسلبيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - خطوات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - خطوات تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية والرياضيات والتقنية والتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والتقنية والتقاية والتقنية والتقاية والتقنية والتقاية والتقنية والتقاية والتقنية والرياضيات والتقنية والتقاية والتقنية والتقاية والتقنية والرياضيات والتقنية والتقاية والتقنية والتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والتقاية والتقنية والتقاية والتقنية والتقاية والتقنية والتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والتقاية والتقنية والتقاية والتقاية والتقنية والتقاية والتقاية والتقنية والتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والتقنية والتقاية والت		حل المشكلات في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
ماهية التفكير الناقد في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - خصائص التفكير الناقد ومعاييره - أهمية استخدام التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - مكونات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والرياضيات والتقنية - استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - مهارات التفكير الناقد وتصنيفها - معوقات التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية .		التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
خطوات تحضير دروس في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية - تحضير درس في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	۱۸۰ دقیقة	تحضير دروس الفيزياء للصف الأول الثانوي باستخدام متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### طرق تدریس البرنامج التدریبی المقترح:

في ضوء أهداف البرنامج التدريبي والمحتوى، تم اختيار طرق التدريس التي تناسب المحتوى وتؤدي إلى تحقيق الأهداف الخاصة والعامة للبرنامج، مع مراعاة طبيعة المتدربين وقدرات المدرب، ومدى تنوع وتوفر المعينات البصرية والسمعية، وطبيعة المكان المعد للتدريب. وتم استخدام المحاضرة، والمناقشة الموجهة، والحوار والنقاش المفتوح، والعصف الذهني، والتعلم التعاوين.

#### • الأنشطة التعليمية:

من ألوان النشاط التي وجهت للمتدربين:

- ١- الأنشطة الفردية (أوراق العمل، التقرير الفردي، التقويم الذاتي).
- ٢- أنشطة عملية يتدرب عليها المتدربون في تحضير دروس الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٣- إعداد الدروس النموذجية وعرضها على مجموعة الزملاء.

#### • الوسائل المساعدة:

- ١ أوراق العمل.
- ٢- سبورة ثابتة وأخرى متحركة للمجموعات التعاونية.
  - ٣- جهاز حاسب آلي.
  - ٤- جهاز عرض البيانات (Data show).

## • تقويم البرنامج التدريبي المقترح:

تلعب عملية التقويم دوراً مهماً في تخطيط وتنفيذ البرنامج، والتأكد من مدى تحقق أهداف البرنامج التدريبي، وقد تنوعت طرق تقويم البرنامج التدريبي كالتالي:

- اختبار قبلي للتعرف على خلفية المتدربين حول موضوعات البرنامج التدريبي.
  - اختبار بعدي للتعرف على مدى استفادة المتدربين من البرنامج التدريبي.
- يتم تقويم المتدربين أثناء البرنامج التدريبي من خلال أوراق العمل الجماعي وورش العمل الجماعية والتفاعل داخل قاعة التدريب، وأوراق العمل الفردي والتي يقوم الباحث بتحليلها.
  - تتم عملية التقويم من خلال تقويم المدرب لأداء كل متدرب من خلال نموذج معد لذلك نموذج.
  - يقوم كل متدرب بإعداد تقرير فردي في نهاية البرنامج التدريبي لتحديد مدى الفائدة التي حصل عليها.
    - يقوم كل متدرب بتعبئة نموذج خاص بتقويم كل جلسة التدريبية تم الانتهاء منها.
    - يقوم كل متدرب بتعبئة نموذج خاص بتقويم أداء المدرب نماية كل جلسة تدريبية.

## • ضبط البرنامج التدريبي المقترح:

تم عرض البرنامج التدريبي على المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس، من أجل التأكد من الآتي:

- ١ -سلامة الأهداف المصاغة وإمكانية تحقيقها وشموله لكل العناصر.
- ٢ ملايحة أساليب التدريس لتحقيق أهداف البرنامج التدريبي المقترح.
  - ٣ -ملاعقة تنظيم المحتوى ووحداته للأهداف.

- ٤ مناسبة الأنشطة والوسائل المقترحة.
  - مناسبة أدوات التقويم.

وقد تركزت ملاحظات المحكمين حول عدد من الأمور وهي:

- زمن البرنامج، فقد كان (۱۰) ساعات فتم تعديله بحيث يصبح (۱٥) ساعة تدريبية مقسمة على خمسة أيام.
  - محتوى البرنامج، تم إضافة مادة علمية في نهاية كل جلسة تدريبية يتم فيها توزيع أوراق عمل
- وسائل تقويم البرنامج، تم إضافة أربعة نماذج للتقويم، حيث لم يكن هناك نماذج خاصة بتقويم البرنامج. وقد تم تنفيذ الملاحظات التي أبداها المحكمون، وأصبح البرنامج في صورته النهائية كما في ملحق (٦).

#### ٤ - بطاقة الملاحظة.

ليتمكن الباحث من متابعة ورصد فعالية البرنامج التدريبي على عينة البحث قام بإعداد بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### أ- الهدف من بطاقة الملاحظة:

هدفت بطاقة الملاحظة إلى تقويم مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## ب- الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:

اعتمد الباحث في تصميم وبناء أداة البحث ( بطاقة الملاحظة) على مجموعة من المصادر والخبرات المختلفة ومنها:

- الأدبيات التربوية.
- الدراسات السابقة.
- خبرة الباحث في مجال تدريس الفيزياء.
- مراجعة مفردات وأهداف الدورات التربوية المقدمة لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- الدراسة الاستطلاعية التي أعدها الباحث في صورة بطاقة ملاحظة في أثناء إعداد خطة ال بحث والتي شملت (١٧) معلماً للفيزياء خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٢ ١٤٣٣ هـ.

ومما سبق تم التوصل إلى بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية تحتوي على (٥٧) عبارة صنفت إلى ثلاثة ملهر هي:

- ١. تخطيط التدريس.
  - ٢. تنفيذ التدريس.
- ٣. تقويم التدريس.

جدول (١٤) محاور بطاقة الملاحظة وعدد مهارات كل محور في صورتها الأولية.

عدد المهارات	المحور	٢
١٨	تخطيط التدريس	٠.١
70	تنفيذ التدريس	۲.
١٤	تقويم التدريس	۰۳

#### ج - تحديد صدق بطاقة الملاحظة:

للتأكد من صدق أداة البحث ( بطاقة الملاحظة ) قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين على المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، وقد حظيت بطاقة الملاحظة بموافقة أكثر من (٨٥٪) من المحكمين على ملورها وعباراتها، وكانت لديهم العديد من الملاحظات حول محاور بطاقة الملاحظة وعباراتها من حذف أو إضافة أو تعديل بعض العبارات، وكان الغرض من التحكيم إبداء الرأي حول:

- ✓ مدى مناسبة محاور بطاقة الملاحظة لموضوع البحث.
  - ✔ مدى مناسبة كل أداء فرعى للمحور المندرج تحته.
- ✓ مدى وضوح العبارة المندرجة تحت كل محور. ملحق (٧)

وفيما يلى تفصيل لتلك الملاحظات، وما تم اتخاذه بصدد كل منها:

### المحور الأول: تخطيط التدريس.

- تم حذف العبارات (۲، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۲)
  - تم تعديل العبارات (۱، ۳، ۵، ۱۲، ۱۲، ۱۸)
    - تم إضافة العبارة التالية:
- يخطط لعرض دروس الفيزياء بتنظيم يحقق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

# المحور الثاني: تنفيذ التدريس.

- تم حذف العبارات (٥، ٩، ١٠، ١١، ١٣، ١٤، ١٨، ٢١، ٣٣)
- تم تعديل العبارات (١، ٢، ٣، ٤، ٣، ٢، ٧، ٨، ١٢، ١٥، ٩، ٢٠، ٢٢، ٢٢، ٢٥)
  - تم إضافة العبارة التالية:
- يستخلص مع الطلاب القوانين العلمية والرياضية من خلال البيانات المعطاة لهم.

## المحور الثالث: تقويم التدريس.

- تم حذف العبارات (٥، ١١، ١١، ١٣)
- تم تعديل العبارات (١، ٣، ٤، ٢، ٧، ٩)
  - تم إضافة العبارة التالية:
- يطلب من الطلاب صياغة المشكلات ذات الطابع العلمي والرياضي والتقني بأسلوبهم الخاص.

#### د - الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

طبقاً لأراء المحكمين أُجريت التعديلات وتوصل الباحث إلى بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في صورتها النهائية، حيث احتوت على (٤٠) عبارة مقسمة على ثلاثة محاور وهي: (تخطيط التدريس- تنفيذ التدريس- تقويم التدريس). ملحق (٨) جدول (١٥)

محاور بطاقة الملاحظة وعدد المهارات في كل محور في صورتما النهائية.

عدد المهارات	المحور	٩
١٢	تخطيط التدريس	٠١
١٧	تنفيذ التدريس	۲.
11	تقويم التدريس	٠٣.

#### ه - حساب ثبات بطاقة الملاحظة:

طبق الباحث بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، على عينة عشوائية من معلمي الفيزياء (٧) معلمين (غير عينة البحث)، وتم رصد النتائج واستخدام البرنامج الإحصائي SPSS لحساب ثبات البطاقة باستخدام معادلة كوبر (cooper) وبطريقتي معامل ألفا كرونباخ (في حالة حذف العبارة) والتجزئة النصفية (سبيرمان-براون، وجتمان)، وفيما يلى تفصيل لذلك:

#### ۱- حساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام معادلة كوبر (cooper):

للتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة، قام الباحث بتطبيقها على عينة استطلاعية مكونة من ( ٧) سبعة معلمين من معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية بمحافظة خميس مشيط، من مجتمع البحث وخارج عينته، حيث تمت ملاحظة كل معلم حصة دراسية كاملة، وتم حساب ثبات البطاقة عن طريق أسلوب اتفاق الملاحظين، حيث تم الاستعانة بأحد معلمي مادة الفيزياء وتم تدريبه على كيفية استخدام بطاقة الملاحظة، وتم حساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين وهي: بين الباحث والمعلم المتعاون، وتم استخدام معادلة كوبر (cooper) لمعرفة معامل الاتفاق بين الملاحظين وهي: نسبة الاتفاق = عدد مرات الاتفاق / عدد بنود البطاقة ×٠٠٠

وبعد تطبيق المعادلة كانت نسبة الاتفاق بين الملاحظين كما في الجدول التالي:

جدول (١٦) نسبة الاتفاق بين الباحث والمعلم المتعاون لحساب ثبات بطاقة الملاحظة.

النسبة المئوية للاتفاق	عدد مرات الاختلاف	عدد مرات الاتفاق	مهارات البطاقة	المعلم
<b>%</b> ^^	٥	70	٤٠	١
<b>%</b> A0	٦	٣٤	٤٠	۲
<b>%</b> 9·	٤	٣٦	٤٠	٣
<b>%</b> AA	٥	٣٥	٤٠	٤
<b>%</b> ^*	٧	٣٣	٤٠	0

%9°	٣	٣٧	٤٠	٦			
%A*	٧	٣٣	٤٠	٧			
%AY	ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ						

يتضح من الجدول ( ١٦) أن متوسط النسبة المئوية للاتفاق بين الباحث والمعلم المتعاون ( ١٨٪) وهي قيمة ثبات مرتفعة، تدل على صلاحية ثبات بطاقة الملاحظة، ومدى الوثوق بتطبيقها على عينة البحث، وإمكانية الاعتماد على نتائجها.

### ٢ - الثبات بطريقة ألفا كرونباخ (في حالة حذف العبارة):

تم حساب معامل ألفا كرونباخ (في حالة حذف العبارة) لكل مح ور من محاور بطاقة الملاحظة والنتائج موضحة في الجدول التالي:

جدول (١٧) ثبات بطاقة الملاحظة بواسطة معامل ألفا كرونباخ لكل محور من محاور بطاقة الملاحظة.

معامل ألفا كرونباخ	المحور
٠,٩١٨	تخطيط التدريس
٠,٨٩٧	تنفيذ التدريس
٠,٩٢٤	تقويم التدريس
٠,٩٢٢	المقياس ككل

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الثبات بطريقة ألفا كرونباخ (في حالة حذف العبارة) لجميع معور بطاقة الملاحظة الثلاثة مرتفعة وتتراوح قيمها ما بين ( ١٩٨٧ - ١٩٢٤) وهي قيم عالية، وقيمها على الترتيب محور تقويم التدريس (١٩٦٤)، محور تخطيط التدريس (١٩٩٨)، محور تنفيذ التدريس(١٩٨٥) وهذا يدل على أن أداة البحث (بطاقة الملاحظة) بمحاورها الثلاثة صالحة للتطبيق، ولها درجة مناسبة من الثبات أما بالنسبة للمقياس ككل فقد كان معامل ثباته (١٩٢٢)، وهي قيمة مرتفعة في حدود أغراض الهث .

## ٣- الثبات بطريقة التجزئة النصفية (سبيرمان- براون، وجتمان):

تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية (سبيرمان- براون، وحتمان) لكل مجر من ملح ر بطاقة الملاحظة والنتائج موضحة في الجدول التالي:

المارك المارك الماركة الماركة المسابية بساء الماركة ال									
ئة النصفية	- 11								
معامل جتمان	معامل سبيرمان- براون	المجرر							
۰٫۸۷٦	,٨٩٦	تخطيط التدريس							
٠,٨٦٦	,۸۸۱	تنفيذ التدريس							
٠,٨٩٧	.,9.0	تقويم التدريس							

جدول (١٨) معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لبطاقة الملاحظة.

يتضح من الجدول السابق أن جميع معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معامل سبيرمان – براون) لجميع محاور بطاقة الملاحظة مرتفعة وتتراوح قيمها بين ( 0.00, 0.00, وقيمها على الترتيب محور تقويم التدريس (0.00, 0.00)، محور تخطيط التدريس (0.00, 0.00)، محور تنفيذ التدريس (0.00, 0.00)، محور تخطيط النحوثة النصفية (معامل جتمان) لجميع محاور بطاقة الملاحظة مرتفعة وتتراوح قيمها بين معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية (معامل جتمان) لجميع محاور بطاقة الملاحظة مرتفعة وتتراوح قيمها بين (0.00, 0.00, وقيمها على الترتيب محور تقويم التدريس (0.00, محور تخطيط التدريس (0.00, ما يدل على أن بطاقة الملاحظة بمحاورها الثلاثة لها درجة مناسبة من الثبات.

### و - تطبيق بطاقة الملاحظة:

بعد التأكد من صدق أداة البحث وثباتها، وبعد الحصول على خطاب التطبيق الميداني رقم (٢/٣٥١٨٠٣٥٩) وبتاريخ (٢/٣٥/١١٩٩) هر) من الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير . بدأ الباحث بتطبيق بطاقة الملاحظة في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٣٧ هـ على عينة م كونة من (١٥) خمسة عشر معلم أ. حيث قام الباحث بزيارة المدارس الثانوية في محافظة خميس مشيط التي سوف يتم تدريب معلميها على البرنامج التدريبي، واجتمع مع مديري هذه المدارس ومعلم الفيزياء فيها، ووضح الهدف من البحث، وأنه لا علاقة له في بالتقويم الوظيفي، وطلب منهم التعاون معه. ثم حدد الباحث موعداً مع معلم كل مدرسة لحضور حصص الفيزياء التي يقوم بتدريسها بواقع ثلاث حصص وملاحظة المعلم فيها، وبالتالي بلغ عدد الحصص التي قام الباحث بملاحظتها (٥٥) خمسة وأربعون ح صة قبل تنفيذ البرنامج التدريبي، وبعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي قام الباحث بملاحظة المعلم مرة أخرى بواقع ثلاث ملاحظات يفصل بين الملاحظة والتي تليها البرنامج التدريبي قام الباحث بملاحظة المعلم مرة أخرى بواقع ثلاث ملاحظة أداء المعلم وحساب معدل الملاحظات الثلاث لكل مهارة. وفي كل مرة يقوم الباحث بملاحظة أداء المعلم بنفسه ضماناً لدقة الملاحظة، وبالتالي بلغ عدد الحصص التي قام الباحث بملاحظتها (٥٥) خمسة وأربعون حصة بعد تنفيذ البرنامج التدريبي.

# ز - تصحيح بطاقة الملاحظة ورصد النتائج:

تم تصحيح بطاقة الملاحظة بحيث تأخذ درجة توافر المهارة (عالية جداً) الدرجة (٤)، ودرجة توافر المهارة (عالية) الدرجة (٣)، ودرجة توافر المهارة (متوسطة) الدرجة (٢)، ودرجة توافر المهارة (ضعيفة) الدرجة (١). وعلى ذلك فإن الحكم على قيمة المتوسط الحسابي تكون كالتالى:

- من يحصل على متوسط (٣,٢٥) إلى (٤) فهذا يعني توافر المهارة بدرجة عالية جداً.

- ومن يحصل على متوسط (٢,٥) إلى اقل من(٣,٢٥) فهذا يعنى توافر المهارة بدرجة عالية.
- ومن يحصل على متوسط (١,٧٥) إلى اقل من (٢,٥) فهذا يعني توافر المهارة بدرجة متوسطة.
  - ومن يحصل على متوسط (١) إلى اقل من (١,٧٥) فهذا يعني توافر المهارة بدرجة ضعيفة.

#### خامساً: الأساليب الإحصائية.

- بناءً على طبيعة البيانات وعينة البحث سيتم اختيار الأساليب الإحصائية التالية:
- 1. معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لحساب ثبات الاستبانه وبطاقة الملاحظة.
  - ٢. معادلة كوبر (cooper) لحساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة.
- ٣. حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية (سبيرمان براون، وجتمان) لحساب ثبات الاستبانه وبطاقة الملاحظة.
  - ٤. معامل ارتباط بيرسون لكل مفردة من مفردات الاستبانه.
- مساب التكرارات والنسب المئوية (Frequency &Percent) لمعرفة التكرارات والنسب المئوية لكل فقرة من فقرات بطاقة الملاحظة والاستبانه.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية (Std. Deviation &Mean) لكل فقرة من فقرات الاستبانه ولكل عبارة من عبارات بطاقة الملاحظة.
  - ٧. حجم التأثير المعروف باسم مربع إيتا  $(\mathbf{\eta}^2)$ ، لتحديد مدى تأثير المتغيّر المستقل وهو البرنامج التدريبي على المتغيّر التابع وهو مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

# الفصل الخامس عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

# أولاً: عرض نتائج البحث

- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول للبحث
- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني للبحث
- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث للبحث:
  - أ النتائج المتعلقة بالفرض الأول
  - ب -النتائج المتعلقة بالفرض الثاني

ثانياً: مناقشة النتائج وتفسيرها

# الفصل الخامس عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

#### مقدمة:

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج البحث التي توصل إليها الباحث ومناقشتها، بهدف الإجابة عن أسئلة البحث وفروضه من خلال استخلاص ما أسفر عنه تطبيق أداتي البحث والبرنامج التدريبي وتحليل البيانات إحصائياً، وسيعرض الباحث هذا التحليل مع مناقشة هذه النتائج وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.

# أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول للبحث.

للإجابة عن هذا السؤال، والذي نصه (ما متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الواجب توفرها في مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية ؟ ) قام الباحث بتصميم قائمة تضم متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الواجب توفرها في مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية وعرضها على المحكمين وأحذ آرائهم ومقترحاتهم حولها، وإحراجها في صورتها النهائية، وتوصل الباحث إلى قائمة بتلك المتطلبات مرتبة على النحو التالي:

- الهجال الأول: فهم طبيعة العلوم والرياضيات والتقنية.
- ١- يوضح بالأمثلة العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٢- يثير مناقشات لاكتشاف المبادئ العلمية والرياضية التي ترتكز عليها الوسائل التقنية.
- ٣- يطلب من الطلاب اقتراح تطبيقات عقية للمبادئ العلمية والرياضية التي تعلموها.
- ٤ يثير مناقشات مع الطلاب حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٥- يساعد الطلاب على اقتراح الحلول الممكنة للمشكلات ذات الصلة بالعلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٦- يوجه الطلاب للقيام بأنشطة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ٧- يساعد الطلاب على إدراك الصلة بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - $\Lambda$  يستخلص مع الطلاب القوانين العلمية والرياضية من خلال البيانات المعطاة لهم.
- 9- يدرب الطلاب على القيام بالأعمال التقنية واستخدام المعلومات التي تساعدهم من العلوم والرياضيات.
  - ١٠ يدرب الطلاب على تطبيق المفاهيم والمبادئ العلمية في الرياضيات والتقنية.
    - ١١- يشرح بسهولة المعلومات العلمية والرياضية والتقنية التي يتطلبها الدرس.
  - الهجال الثانى: مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ١- يعرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تثير فكر الطلاب.
- ٢- يثير لدى الطلاب الإحساس بالمشكلات العلمية بصورة تكاملية مع الرياضيات والتقنية أثناء الدرس.

- ٣- يطلب من الطلاب صياغة المشكلات بأسلوبهم الخاص وتحديدها تحديداً دقيقاً.
  - ٤- يشجع الطلاب على تطبيق ما يتعلمونه في المواقف التعليمية والحياتية.
- ٥- يدرب الطلاب على استخدام المنهج العلمي في التفكير من خلال خطوات حل المشكلة.
  - ٦- يدرب الطلاب على مهارات وضع خطة الحل.
- ٧- يطلب من الطلاب جمع وتصنيف المعلومات المتصلة بالمشكلة ذات الطابع العلمي والرياضي والتقني.
- ٨- يناقش الطلاب في صياغة الفروض المحتملة لحل المشكلة ذات الطابع العلمي والرياضي والتقني واحتبار
   أكثرها احتمالاً.
  - ٩- يطلب من الطلاب تقديم تفسيرات لجداول ورسوم بيانية بصورة تكاملية.
  - ١٠ يوجه الطلاب للربط بين الهدف المراد الوصول إليه والمعلومات المتاحة لحل المشكلة.
    - ١١- يوجه نظر المتعلم إلى البيانات ذات العلاقة بالمشكلة.
  - الهجال الثالث: تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ١- يطلب من الطلاب تحديد السبب والنتيجة في العلاقات العلمية والرياضية.
      - ٢- يطلب من الطلاب تقديم تفسيرات لجداول ورسوم بيانية معطاة.
    - ٣- يثير مناقشات مع الطلاب لتعرف الأخطاء في الرسوم والأشكال التوضيحية وكيفية تصحيحها.
      - ٤- يدرب الطلاب على تطبيق التعميمات على مجموعة المواقف المتشابحة.
      - ٥- يساعد الطلاب على تحديد مدى صحة النتائج بناءً على البيانات المعطاة لهم.
        - ٦- يحلل مع الطلاب البدائل المحتملة لحل مشكلة ما، والتوصل لبديل مناسب.
      - ٧- يطلب من الطلاب اختيار الافتراض الصحيح، واستبعاد الافتراضات الخاطئة أثناء الدرس.
        - ٨- يدرب الطلاب على التمييز بين الحقائق العلمية والفروض والمسلمات.
        - ٩- يدرب الطلاب على تحديد العلاقة بين الفروض والمشكلة والمسلمات التي تقوم عليها.
      - ١٠ يساعد الطلاب على تفسير حدوث بعض الظواهر العلمية باستخدام الرياضيات والتقنية.
        - ١١- يدرب الطلاب على تحديد التفسيرات غير المقبولة للمشكلة.
          - ١٢ يوفر للطلاب مواقف تتطلب تفسير الظواهر تفسيراً مقنعاً.
            - ١٣ يطلب من الطلاب المقارنة بين الاستنباط والاستقراء.
        - ١٤ يثير مناقشات مع الطلاب إزاء وجهات النظر المتعارضة لمشكلة ما.
        - ٥١- يستخدم الكلمات والجمل والعبارات استخداماً صحيحاً أثناء الحوار والمناقشة.
          - ١٦ يطلب من الطلاب تحديد المتناقضات في الأقوال التي تتواتر بموضوع الدرس.
        - ١٧ يستخلص مع الطلاب صحة الأفكار والحقائق والأدلة الواردة بموضوع الدرس.

### ثانياً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني للبحث.

للإجابة عن هذا السؤال، والذي نصه (ما الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية؟) تم حساب التكرارات والنسب المؤوية والمتوسطات الحسابية لكل عبارة من عبارات استبانه تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء لتنمية مهارات الأداء التدريسي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وفق الجالات التي تنتمي إليها كل عبارة علماً بأن (ن=٣١).

جدول (١٩) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لإجابات معلمي الفيزياء للصف الأول الثانوي لتحديد احتياجاتهم وترتيبها في المجال الأول (تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية).

		ラ	درجات الحاجة							
الترتيب	درجة الحاجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	صغيرة	,	توسطة	A	كبيرة		المفردة
	:0	ري	اي:	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	
١	كبيرة	.,079	۲,۷۱	%٣,٢٣	١	% <b>٢</b> ٢,0A	٧	%V£,19	77	١
١.	كبيرة	٠,٧٢٤	7,07	%17,9	٤	% <b>٢</b> ٢,0A	<b>\</b>	%72,07	۲.	۲
11	كبيرة	٠,٧٢٤	۲,٤٨	%17,9	٤	<b>%.</b> ۲0,۸1	٨	%71,79	١٩	٣
٣	كبيرة	٠,٦٦٠	۲,٦٥	/.٩,٦٨	٣	%17,18	0	%v£,19	74	٤
١	كبيرة	.,079	۲,٧١	%٣,٢٣	١	% <b>٢</b> ٢,0A	٧	%v£,19	74	0
١.	كبيرة	٠,٦٢٦	7,07	%٦,٤٥	۲	%. TO, EA	11	/.o,, · ч	١٨	٦
٥	كبيرة	٠,٦٦٧	۲,٦١	/.٩,٦٨	٣	%19,70	7	%,,97	77	٧
٣	كبيرة	٠,٦٠٨	۲,٦٥	%7, 20	۲	% T T , O A	٧	%,,97	77	٨
٧	كبيرة	٠,٧٢٢	۲,00	%17,9	٤	%19,70	7	%٦٧,٧٤	۲١	٩
11	كبيرة	٠,٦٧٧	۲,٤٨	/.٩,٦٨	٣	% <b>٣</b> ٢,٢٦	١.	/.o,, · ч	١٨	١.
٧	كبيرة	٠,٧٢٢	۲,00	%17,9	٤	%19,70	7	%٦٧,٧٤	۲۱	11
١٢	كبيرة	٠,٧٢٠	۲,٤٢	%17,9	٤	% <b>٣</b> ٢,٢٦	١.	<b>%∘</b> ٤,∧٤	١٧	١٢
٧	كبيرة	٠,٦٧٥	۲,00	<b>%</b> ٩,٦٨	٣	%Y0,A1	٨	%72,07	۲.	١٣
٦	كبيرة	٠,٧٢٠	۲,٥٨	%17,9	٤	%17,18	0	%v·,9v	77	١٤

يتضح من الجدول ( ١٩) أن استحابات عينة البحث لاحتياجاتهم التدريبية في مجال (تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية) كانت الموافقة بدرجة كبيرة على المقياس، وبعد ترتيب الاحتياجات التدريبية بناء على قيمة المتوسطات الحسابية اتضح أن:

- أعلى ثلاثة احتياجات تدريبية على الترتيب هي العبارة رقم ( ١) "تعرف العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " والعبارة رقم (٥) "تطبيق القوانين والعلاقات الرياضية والعلمية وربطها بالتقنية" حيث حصلتا على متوسط حسابي بلغ (٢,٧١)، تليها العبارة رقم (٤) "التدريب على أنشطة تعليمية تكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " والعبارة رقم (٨) "تطبيق المفاهيم والمبادئ الخاصة بالعلوم والرياضيات في إطار التقنية " حيث حصلتا على متوسط حسابي بلغ (٢,٦٥)، تليها العبارة رقم (٧) "شرح المعلومات الرياضية والعلمية والتقنية بصورة تكاملية والتي نتطلبها طبيعة دروس الفيزياء" حيث حصلت على متوسط حسابي بلغ (٢,٦٥).
- أقل ثلاثة احتياجات تدريبية على الترتيب هي العبارة رقم ( ٢) "إبراز صور العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " والعبارة رقم ( ٦) "ربط التطبيقات التقنية طبعلوم والرياضيات بصورة تكاملية" حيث حصلتا على متوسط حسابي بلغ (٢,٥٢)، تليها العبارة رقم (٣) "اقتراح الحلول الممكنة للمشكلات ذات الصلة بالتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية " والعبارة رقم ( ١٠) "تنظيم المنهج تنظيماً سيكولوجياً بطريقة تحقق متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية" حيث حصلتا على متوسط حسابي بلغ (٢,٤٨)، تليها العبارة رقم ( ١١) "تكامل موضوعات العلوم والرياضيات والتقنية بحيث تكون أكثر واقعية وارتباطاً بالحياة "تكامل موضوعات على متوسط حسابي بلغ (٢,٤٨).

ولقد حصلت الاحتياجات التدريبية في الجال الأول (تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية) على متوسطات تتراوح بين ( ٢,٧١) و(٢,٤٢) وبدرجة كبيرة على المقياس، بمعنى أن جميعها تشكل احتياجات حقيقية لمعلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية، ويفسر الباحث درجة ارتفاع الحاجة التدريبية لدى معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مجال (تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية ) لأهمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء والذي يزيد من تحصيل الطلاب، ويساعدهم على اكتساب المفاهيم العلمية، وينمي اتجاهاتهم نحو الفيزياء كما في دراسة ميريل (2001) (Merrill، 2001) والتي أثبتت أن هناك حاجة فعلية لتدريب معلمي العلوم على توظيف متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس العلوم، والتي تساعد الطلاب على تذكر المفاهيم والعلاقات والمبادئ الرياضية والعلمية، والقدرة على الفهم واستيعاب المفاهيم والقواعد والعلاقات الرياضية والعلمية المتضمنة بالوحدة التكاملية.

جدول (٢٠) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لإجابات معلمي الفيزياء للصف الأول الثانوي لتحديد احتياجاتهم وترتيبها في الجحال الثاني (تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية).

	0	ī,	큐		درجات الحاجة					
الترتيب	درجة الحاجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	صغيرة	,	توسطة	A	كبيرة		المفردة
	:4	ري	المي:	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	
٩	كبيرة	٠,٧١٠	7,70	%17,9	٤	% <b>٣</b> ٨,٧١	١٢	%£1,4°	10	١
۲	كبيرة	٠,٦٧٧	7,07	<b>%</b> ٩,٦٨	٣	%۲9,·	مر	%71,Y	79	۲
١	كبيرة	٠,٥٥٨	۲,٦١	%٣,٢٣	١	%٣٢,٢	١.	<b>%78,07</b>	۲.	٣
۲	كبيرة	٠,٦٧٧	7,07	<b>%</b> ٩,٦٨	٣	%۲9,·	٩	%71,7	۱۹	٤
٦	كبيرة	٠,٦٢٦	۲,٤٨	%٦,٤٥	۲	/.٣A,Y1	١٢	<b>%∘</b> ٤,∧٤	١٧	0
٧	كبيرة	٠,٦٢٤	۲,٤٥	%٦,٤٥	۲	%£1,9	١٣	%01,71	١٦	٦
۲	كبيرة	٠,٦٧٧	7,07	<b>%</b> ٩,٦٨	٣	%۲9,·	٩	%71,7	19	٧
٩	كبيرة	٠,٧٩٨	7,70	119,50	7	<b>%</b> ۲0,A1	٨	%°€,∧€	١٧	٨
١٢	متوسطة	٠,٨٣٢	7,77	% T T , O A	٧	% <b>٢</b> ٢,0A	٧	%°€,∧€	١٧	٩
٩	كبيرة	٠,٧٨٠	7,70	119,00	7	<b>%</b> ۲0,۸۱	٨	<b>%∘</b> ٤,∧٤	١٧	١.
١٣	متوسطة	٠,٨٢٤	7,79	% <b>٢</b> ٢,0A	٧	<b>%</b> ۲0,۸۱	٨	<b>%∘</b> ٤,∧٤	١٧	11
۲	كبيرة	٠,٧٢٤	7,07	%17,9	٤	% <b>٢</b> ٢,0A	٧	<b>%75,07</b>	۲.	١٢
٨	كبيرة	٠,٧٦١	7,79	%17,18	٥	% <b>٢٩,٠</b> ٣	٩	%01,71	١٦	١٣

يتضح من الجدول (٢٠) أن استجابات عينة البحث لاحتياجاتهم التدريبية في مجال (تنمية مهارات حلى المشكلات بصورة تكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية) كانت الموافقة بدرجة كبيرة على المقياس، وبعد ترتيب الاحتياجات التدريبية بناء على قيمة المتوسطات الحسابية اتضح أن:

• أعلى ثلاثة احتياجات تدريبية على الترتيب هي العبارة رقم ( ٣) "توظيف استخدام المنهج العلمي في التفكير بطريقة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية من خلال خطوات حل

المشكلة" حيث حصلت على متوسط حسابي بلغ (٢,٦١)، تليها العبارة رقم (٢) "كيفية إثارة الإحساس بالمشكلات العلمية بصورة متكاملة مع الرياضيات والتقنية أثناء الدرس " والعبارة رقم (٤) "طرق وضع خطة لحل المشكلات بحيث تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية " والعبارة رقم (٧) "تمثيل النتائج التي يحصل الطلاب عليها بيانياً من خلال العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " والعبارة رقم ( ١٢) "اكتساب القدرة على حل المشكلات المفتوحة التي تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية والتي لها أكثر من حل " حيث حصلت المفتوحة التي متوسط حسابي بلغ ( ٢,٥٢)، تليها العبارة رقم ( ٥) "طريقة جمع وتصنيف المعلومات المتصلة بالمشكلة علمياً ورياضياً وتقنياً" حيث حصلت على متوسط حسابي بلغ ( ٢,٥٢).

• أقل ثلاثة احتياجات تدريبية على الترتيب هي العبارة رقم ( ١) "كيفية عرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية بحيث تثير فكر الطلاب " والعبارة رقم ( ٨) "اكتساب مهارات تجميع البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " والعبارة رقم ( ١٠) "اكتساب مهارات تفسير البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " والتقنية " حيث حصلت جميعها على متوسط حسابي بلغ ( ٣٠,٥)، تليها العبارة رقم ( ٩) "اكتساب مهارات تنظيم البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " حيث حصلت على متوسط حسابي بلغ ( ٢,٣٢)، تليها العبارة رقم ( ١١) "اكتساب مهارات رسم البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " حيث حصلت على متوسط حسابي بلغ حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " حيث حصلت على متوسط حسابي بلغ حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية " حيث حصلت على متوسط حسابي بلغ

ولقد حصلت الاحتياجات التدريبية في الجال الثاني (تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية ) على متوسطات تتراوح بين ( ٢,٢١) و(٢,٢٩) وبدرجة كبيرة على المقياس، بمعنى أن جميعها تشكل احتياجات حقيقية لمعلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية، ويفسر الباحث درجة ارتفاع الحاجة التدريبية لدى معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مجال (تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية) لأهمية حل المشكلات في تنمية قدرات الطلاب التحليلية والتصرف في المواقف المختلفة، كما يساعد حل المشكلات على تعلم الحقائق والمفاهيم والمبادئ الرياضية، وذلك عن طريق توضيح تطبيقات الخبرات والعلاقات المتبادلة بينها، كما أن حل المشكلات يؤدى إلى تنمية القدرة على التفكير الصحيح من خلال استخدام المعلومات وتفسيرها بطريقة منطقية وصحيحة،

وتنمية قدرة الطلاب على رسم الخطط المناسبة للتغلب على الصعوبات التي تتضمنها مواقف المشكلات، فحل المشكلات يعتمد على التفكير العلمي ومن خلالها يمكن أن يتدرب الطلاب على ممارسة هذا النوع من التفكير السليم. كما في دراسة ويكلين وشيل (Wicklein &Schell, 1995) والتي بينت فعالية مدخل من التفكير السليم. كما في دراسة ويكلين وشيل (MST في تنمية القدرة على حل المشكلات، والتي بدورها تزيد من حماس الطلاب، وانتقال تعلم المعارف والمهارات، وتنمية مهارات عقلية متقدمة في التفكير التقني وحل المشكلات.

جدول (٢١) التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية لإجابات معلمي الفيزياء للصف الأول الثانوي لتحديد احتياجاتهم وترتيبها في المجال الثالث (تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية).

	درجات الحاجة									
	5 5									
الترتيب	درجة الحاجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	صغيرة	,	متوسطة	s	كبيرة		المفردة
		3):	J:	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	
٧	كبيرة	٠,٧٦٧	۲,٤٥	7.17,18	0	% T T , O A	٧	%71,7	19	١
۲	كبيرة	٠.٥٦٨	7.00	%٣.٢٣	1	% <b>٣</b> ٨,٧١	17	/.o,, · ч	١٨	۲
١.	كبيرة	٧١٥	7.79	%17.9	٤	%. TO. EA	11	%01.71	١٦	٣
11	متوسطة	۰.٧٣٩	7.79	7.17.18	0	% <b>٣</b> ٨.٧١	١٢	%. ٤٥. ١٦	١٤	٤
٨	كبيرة	٠,٦٢٠	7.27	%7.20	۲	7. 20.17	١٤	%.£A.٣	10	0
٤	كبيرة	٠,٧٢٤	7.07	%17.9	٤	%YY.0A	٧	%7£.0Y	۲.	٦
۲	كبيرة	٠,٧٢٣	۲,00	%17,9	٤	%19,70	7	%٦٧,٧٤	۲۱	٧
١	كبيرة	٠,٥٤١	۲,٦٨	%٣,٢٣	١	<b>%</b> .٢0,٨١	٨	%,,,,,,	77	٨
٦	كبيرة	٠,٦٧٧	۲,٤٨	<b>%</b> ٩,٦٨	٣	%٣٢,٢	١.	/.o,, · ч	١٨	٩
11	متوسطة	٠,٧٣٩	۲,۲۹	<b>%17,1</b> ٣	0	% <b>٣</b> ٨,٧١	١٢	7.20,17	١٤	١.
٤	كبيرة	٠,٦٢٦	7,07	%7,20	۲	%. TO, EA	11	/.o,, · ч	١٨	11
٨	كبيرة	٠,٦٧٢	۲,٤٢	// ۹, ٦٨	٣	% <b>%</b> %, <b>Y</b> 1	١٢	%01,71	١٦	١٢

يتضح من الجدول (٢١) أن استجابات عينة البحث لاحتياجاتهم التدريبية في مجال (تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية ) كانت الموافقة بدرجة كبيرة على المقياس، وبعد ترتيب الاحتياجات التدريبية بناء على قيمة المتوسطات الحسابية اتضح أن:

- أقل ثلاثة احتياجات تدريبية على الترتيب هي العبارة رقم ( °) "تحديد العلاقة بين الفروض والمشكلة والمسلمات التي تقوم على التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية " والعبارة رقم ( ١٢) "استخلاص صحة الأفكار والحقائق والأدلة الواردة بموضوع الدرس والتي تتكامل فيه العلوم والرياضيات والتقنية" حيث حصلتا على متوسط حسابي بلغ ( ٢,٤٢)، تليها العبارة رقم ( °) "تحليل البدائل المحتملة لحل مشكلة ما بطريقة تتكامل فيه العلوم والرياضيات والتقنية، والتوصل لبديل مناسب" حيث حصلت على متوسط حسابي بلغ (٣,٣٩)، تليها العبارة رقم ( ٤) "طريقة اختيار الافتراض الصحيح لمشكلة ما من النواحي العلمية والرياضية والتقنية، واستبعاد الافتراضات الخ طأ أثناء الدرس " والعبارة رقم ( ٠١) "كيفية مساعدة الطلاب على تطبيق التعميمات على مجموعة من المواقف والحالات الأخرى التي ينطبق عليها التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية" حيث حصلتا على متوسط حسابي بلغ (٢,٢٩).

ولقد حصلت الاحتياجات التدريبية في الجال الثالث (تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية ) على متوسطات تتراوح بين ( ٢, ٦٨) و (٢, ٢٩) وبدرجة كبيرة على المقياس، بمعنى أن جميعها تشكل احتياجات حقيقية لمعلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية، ويفسر الباحث درجة ارتفاع الحاجة التدريبية لدى معلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مجال (تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية) لأهمية التفكير الناقد في مساعدة المتعلمين على أن يصبحوا متفتحي العقل وأن يحترموا وجهات نظر الآخرين وأن يكونوا على استعداد لتغيير آرائهم في ضوء المعطيات

الجديدة وأن يلتفتوا إلى الأفكار غير العادية وغير الشائعة وفوق كل شيء أن يبحثوا عن أسباب لقبول الأفكار المختلفة كما في دراسة عبد الله ( ٢٠٠٧) والتي ترى أن التفكير الناقد للمتعلمين ضرورة قصوى في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في ظل ما يعيشه العالم الآن من تقدم علمي وتكنولوجي؛ حتى يستطيعوا التعرف على المعلومات الصحيحة والمفيدة وتوظيفها في دراستهم الأكاديمية ومشكلاتهم الحياتية؛ مما يساعد في تحقيق أهدافهم وأهداف مجتمعهم وتنمية مهاراتهم كأحد أهم الأهداف التربوية والمهام الأولية التي تسعى المؤسسات التربوية لتحقيقها بمختلف مراحل.

### ثالثاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث للبحث.

للإجابة عن هذا السؤال، والذي نصه ( ما فعالية البرنامج التدريبي المقترح في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية؟) فإننا سنتحقق من صحة الفرضين التاليين:

- 1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( ٠٠٠٠) بين متوسطي درجات معلمي الفيزياء في متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي.
  - للبرنامج التدريبي فعالية مقبولة علمياً في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالصف
     الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## أ: نتائج اختبار صحة الفرض الأول.

للتحقق من صحة هذا الفرض الأول والذي نصه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٥٠,٠) بين متوسطي درجات معلمي الفيزياء في متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي " تم تطبيق بطاقة الملاحظة قبلياً على عينة البحث ومن ثم تدريب المعلمين على مهارات الأداء التدريسي المطلوب تنميتها لديهم في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وبعد الانتهاء من التدريب تم تطبيق بطاقة الملاحظة بعدياً، وفيما يلي تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) T-test لبطاقة الملاحظة في مهارات البطاقة ككل، وكذلك في كل محور من محاور بطاقة الملاحظة.

جدول (٢٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لكل محور من محاور بطاقة الملاحظة على حده.

مستوى الدلالة عند (٠,٠١)	ت	ع	م ۱ – م ۲	م	البيانات	المحور	
دالة عند ٠,٠١	7	1,70	YV 66	10,44	التطبيق القلبي	الأول	
دانه عبد ۲۰۰۰	٦,٧٨	1,.9	.9 77,88		التطبيق البعدي	الاون	
الترميل	a \#	١,٧١	<b>*</b> 4 a	19,77	التطبيق القلبي	اأشان	
دالة عند ۰٫۰۱	9,17	۰,۸٥	٣٤,٩٠	٥٤,١٧	التطبيق البعدي	الثاني	
ما يو تالو	. 4.	١,٤	¥	17,77	التطبيق القلبي	الثالث	
دالة عند ۰٫۰۱	۸,٦٥	1,10	Y9,7V	٤٦,٣٤	التطبيق البعدي	القالث	

يتضح من الجدول (٢٢) أن قيم (ت) للمهارات الأداء التدريسي المطلوب تنميتها لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية على الترتيب المحور الثاني "تنفيذ التدريس" (٩,١٣)، المحور الأول "تخطيط التدريس" (٩,١٣)، المحور الأول "تخطيط التدريس" (٩,١٣)، وجميعها قيم دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١).

وفي ضوء ذلك يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ( ٠,٠١) بين متوسطي درجات معلمي الفيزياء عينة البحث في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي.

جدول (٢٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة ككل.

مستوى الدلالة عند (٠,٠١)	ت	ع	م ۱ – م ۲	م	ن	البيانات
دالة عند ٠,٠١	74 27	١,٧٨	a <b>v</b>	٥١,٨		التطبيق القلبي
داله عند ۱۰٫۰	72,07	1,70	97,07	۱٤٣,٨٢	1 10	التطبيق البعدي

يتضح من الجدول ( ٢٣) أن قيمة (ت) المحسوبة هي ( ٢٤,٥٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوى ( ٢٠,٠١) مما يوضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ( ٢٠,٠١) بين متوسطي درجات معلمي الفيزياء عينة البحث في كل من التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي.

#### ويعزو الباحث هذه النتائج إلى:

- لمتطلبات MST دور واضح وهام في تنمية مهارات العمل المرتبطة بالعلوم والرياضيات والتقنية التي يحتاج الطلاب إلى تطويرها أثناء سنوات دراستهم، حيث تعد هذه المهارات ضرورية للتعل عي؛ فلفا أخذت هذه المهارات معاً تصبح عادات عقلية لأنها كلها مرتبطة بوجهة نظر المتعلم بللعرفة والتعلم وبطرق التفكير والتصرف. ويتفق ذلك مع نتائج دراسة ليمان وكاندل (1995 Lehman &Kandl، المعامين على اكتساب مهارات متعددة إضافة للتخطيط والتي ترى أن مدخل MST يساعد المعلمين على اكتساب مهارات متعددة إضافة للتخطيط للتدريس ومن أهمها مهارة التنبؤ، واختبار حالة الفرضيات، وتمناي اليهانات.
- إن متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية يساعد المتعلمين على اكتساب مهارات التفكير الناقد ومهارات حل المشكلات، ويؤكد ذلك دراسة بارك وآخرون (2000، Park ، 2000) والتي ترى أن الطلاب يستطيعون في مدخل MST إدراك تكامل المعرفة بصورة أفضل عند تعلم الأنشطة التي تجعلهم يطبقوا مفاهيم العلوم والرياضيات والتقنية، وعند البحث عن الحلول للمشكلات الواقعية فمتطلبات MST بشمجع على تطبيق المفاهيم العلمية والرياضية في حل العديد من المشكلات التقنية . وكل ذلك بأداء المعلمين التدريس والذي يساعد الطلاب على اكتساب مهارات التفكير الناقد ومهارات حل المشكلات.

## ب: نتائج اختبار صحة الفرض الثاني.

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي نصه "للبرنامج التدريبي فعالية مقبولة علمياً في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالصف الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية " تم استخدام معادلة حجم الأثر  $(\mathbf{\eta}^2)$  لبطاقة الملاحظة في مهارات البطاقة ككل، وكذلك في كل محور من محاور بطاقة الملاحظة.

مربع إيتا  $(\mathbf{\eta}^2) = \mathbf{r}^{\mathsf{T}} \div (\mathbf{r}^{\mathsf{T}} + \mathbf{r})$  درجات الحرية (ف)) (أبو حطب وصادق، ۱۹۹۱).

وقد أشار أبو حطب وصادق ( ١٩٩١) إلى القاعدة التي اقترحها كوهين (Cohen, 1977) لتقدير الفعالية بناء على قيمة إيتا، كما يلي:

- ا. إذا كان  $(\mathbf{\eta}^2)$  يفسر حوالي (1 %) من التباين الكلي فهو يدل على أن تأثير المتغير المستقل ضئيل.
- ٢. إذا كان  $(\mathbf{\eta}^2)$  يفسر حوالي (٦٪) من التباين الكلي فهو يدل على أن تأثير المتغير المستقل متوسط.

٣. إذا كان  $(\mathbf{\eta}^2)$  يفسر حوالي ( ١٥٪) من التباين الكلي فهو يدل على أن تأثير المتغير المستقل كبير.

جدول (٢٤) حجم الأثر لكل محور من محاور بطاقة الملاحظة.

	الم			
$(\eta^2)$ حجم الأثر	$({m \eta}^2)$ قيمة	درجة (ف)	قيمة (ت)	المحور
كبير	٠,٧٧	١٤	٦,٧٨	الأول
كبير	٠,٨٦	١٤	9,17	الثاني
كبير	٠,٨٤	١٤	۸,٦٥	الثالث

يتضح من الجدول (٢٤) أن قيم ( $\mathbf{\eta}^2$ ) هي على الترتيب المحور الثاني "تنفيذ التدريس" حيث بلغ حجم الأثر ( $\mathbf{\eta}^2$ ) قيمة قدرها ( $\mathbf{\eta}^2$ , المحور الثالث "تقويم التدريس" حيث بلغ حجم الأثر ( $\mathbf{\eta}^2$ ) قيمة قدرها قدرها ( $\mathbf{\eta}^2$ , المحور الأول "تخطيط التدريس" حيث بلغ حجم الأثر ( $\mathbf{\eta}^2$ ) قيمة قدرها ( $\mathbf{\eta}^2$ ) قيمة قدرها ( $\mathbf{\eta}^2$ ) وهذا يوضح أن حجم الأثر كبير للبرنامج التدريبي في تنمية مهارات الأداء التدريسي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

أما حجم الأثر  $(\mathbf{\eta}^2)$  لبطاقة الملاحظة ككل فهي تساوي (.,9.8) وهي أكبر من (.9.8) مما يدل على أن حجم الأثر كبير للمتغير المستقل وهو البرنامج التدريبي المقترح على المتغير التابع وهو مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## ويعزو الباحث هذه النتائج إلى:

- استخدام معلمي الفيزياء لمتطلبات MST في أدائهم التدريسي أسهم في ربط وتكامل الأنشطة والخبرات التعليمية وإذابة الحدود والفواصل الجامدة بين المواد التعليمية المختلفة. ويؤكد ذلك كرونك (Cronk ، 1995) والذي يرى أن مدخل MST يزيد من ملاحظات المعلمين عبر التخصصات الثلاثة؛ وبذلك يساهم في ظهور ثقافة التعليم المشتركة بدلاً من ثقافة مجزأة. وأن ممارسة المعلمين لهذا المدخل في أدائهم التدريسي ساهم في زيادة قدرتهم على الملاحظة وعمل تغذية راجعة لكل منهما. ووضع الخطط وتصميم وتقويم مواد التعليم والممارسات معاً.
- في متطلبات MST يظهر دور المعلم جلياً في تعلم الطلاب بشكل أفضل من خلال تنظيم المعرفة والمفاهيم الرئيسة والعلاقات بينها والثقافة العلمية التعاونية والتي لها تأثير غير مباشر على إنجاز الطلاب؛ فالأفكار التعليمية عالية الجودة التي كانت سابقاً معزولة في تخصص واحد بدأت بالتدفق

إلى التخصصات الأخرى، وهذا من شأنه أن يهمهم في زيادة إنجاز الطلاب . حيث بينت دراسة سيفين ومحمد (٢٠١٠) دور المعلم في تحقيق التفاعل بين العلوم والرياضيات والتقنية من خلال تدريسهم لموضوعات تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

# الفصل السادس ملخص نتائج البحث والتوصيات والمقترحات

- ملخص نتائج البحث
  - توصيات البحث
- الهجوث والدراسات المقترحة

#### الفصل السادس

#### ملخص نتائج البحث والتوصيات والمقترحات

#### مقدمة:

استعرض الباحث في هذا الفصل ملخصًا لأهم النتائج التي تم التوصل إليها، كما قدم عدداً من التوصيات في ضوء ما توصل إليه اللبحث من نتائج، ثم اقترح عدد من البحوث والدراسات المستقبلية التي قد تكمل الجهد الذي بذل في هذا البحث، وفيما يلى تفصيل ذلك:

## أولاً: ملخص نتائج البحث.

أسفرت نتائج البحث الحالي عن:

- التوصل لقائمة بمتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الواجب توفرها في مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- ٢. تحديد قائمة بالاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٣. تحسن أداء معلمي الفيزياء عينة البحث في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة بعد تطبيق البرنامج التدريبي.
  - ٤. اتصاف البرنامج التدريبي المقترح بقدر ملائم من الفعالية والأثر في تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## ثانياً: توصيات البحث.

- ١- الاستفادة من أدوات البحث الحالي سواء قائمة متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الواجب توفرها في الأداء التدريسي أو بطاقة الملاحظة أو البرنامج التدريبي المقترح بما يفيد في تطوير أداء معلمي الفيزياء، ورفع مستوى أدائهم التدريسي.
- ٢- عمل دورات مكثفة للمعلمين الذين يسهمون في تدريس هذا المنهج القائم على التخصصات البينية وتدريبهم على كيفية تخطيط هذا المنهج من اختيار القضية أو المشكلة المحورية التي يدور حولها المنهج إلى إعداد الأهداف والمحتوي والعمل كفريق في تحقيق هذا، ثم كيفية تنفيذ هذا المنهج من طرق تدريس إلى أنشطة داخل الفصل وخارجه وأخيراً تقويم هذا المنهج.
- ٣- التأكيد على أهمية الاهتمام باستخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية كمدخل تدريسي مهم
   في جميع المراحل التعليمية.

٤ - الاهتمام بمصادر التعلم الأخرى غير الكتاب كالمكتبة وإمدادها بالوسائل الحديثة كالكمبيوتر، وتزويدها بالكتب والموسوعات الرياضية والعلمية والتقنية التي تلاءم ما يدرسه الطلاب في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

حث الإدارات التعليمية والمشرفين والموجهين على إتاحة الفرصة أمام معلم الفيزياء لاستخدام مدخل التكامل
 بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس مقررات ودروس الفيزياء بالمرحلة الثانوية.

٦- إعداد دورات تدريبية للإشراف والتوجيه الفني والإدارة التعليمية لتفهم طبيعة تخطيط وتنفيذ هذه المناهج حتى يكونوا عامل مساعد على إنجاح تنفيذ هذه المناهج بطريقة تكاملية.

#### ثالثاً: الحوث والدراسات المقترحة.

في ضوء ما أسفر البحث الحالي عن ه من نتائج؛ يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية استكمالاً للبحث الحالى:

١- فعالية برنامج مقترح قائم على مدخل تكامل العلوم والرياضيات والتقنية في تنمية حل المشكلات التقنية والتفكير الابتكارى لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- إجراء دراسات حول تدريب معلمي العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة على استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

٣- إجراء دراسات للتعرف على المعوقات التي تحول دون استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية
 بالمراحل التعليمية المختلفة من وجهة نظر المختصين.

# المراجع

أولاً: المراجع العربية

ثانياً: المراجع الأجنبية

#### المراجع

- أولاً: المراجع العربية.
- أبو الحمايل، أحمد ( ٢٠٠٥). فعالية برنامج تدريبي مقترح لمعلمي الأحياء بالمملكة العربية السعودية في ضوء احتياجاتهم المهنية ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.
- أبو حسين، محمد كمال ( ٢٠٠٠). برنامج مقترح للتدريب الصفي لمعلمي التعليم الأساسي أثناء الخدمة في ضوء فلسفته، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.
- أبو حطب، فؤاد؛ صادق، آمال ( ١٩٩٩). نمو الإنسان من مرحلة الجنين إلى مرحلة المسنين. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
- أبو غريب، عايدة عباس؛ محمد، مديحه حسن (١٩٩٢). نحو نموذج لتربية طفل المرحلة الابتدائية في ضوء فكرة التكامل، مجلة كلية التربية (التربية وعلم النفس) ، جامعة عين شمس . جمهورية مصر العربية ، التكامل، مجلة كلية التربية (التربية وعلم النفس) ، حامعة عين شمس . جمهورية مصر العربية ،
- أحمد، آمال محمد محمود (٢٠٠٢). إعداد وحدة "الأرض والغلاف الجوي" لطلاب الصف الأول الإعدادي في ضوء التربية التكنولوجية وأثرها علي التحصيل والاتجاه نحو العلم، دراسات في المناهج وطرق التدريس، جمهورية مصر العربية ، (٨٠)٢٢.
- الأحمد، خالد طه (٢٠٠٥). تكوين المعلمين من الإعداد إلى التدريب، الإمارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعي.
- أحمد، منير إسماعيل محمد (٢٠٠٠). نموذج مقترح لتكامل مناهج الرياضيات مع المواد الأخرى في الحلقة الأولي من التعليم الأساسي في فلسطين ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، برنامج الدراسات العليا المشترك مع جامعة الأقصى بغزة، ٨٣-٨٤.
- الأغا، عبد المعطى رمضان (٢٠٠٤). اتجاهات معاصرة في تقويم المعلم، المؤتمر العلمي السادس عشر"تكوين المعلم"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، القاهرة، ٩٨٣ ١٠٠٠.
- الأنصاري، عيسى حسن ( ٢٠٠٠). تدريب المعلمين أثناء الخدمة، مجلة التدريب والتنقية ، الرياض، ٨، ١٤-١٢.

- الباز، خالد صلاح (٢٠٠٦). فعالية برنامج مقترح لتدريب معلمي العلوم بمرحلة التعليم الأساسي على استخدام أساليب التقييم البديل، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية، جمهورية مصر العربية العربية العلمية. ١٩٥٥-٨٧.
  - بهاء الدين، حسين كامل (١٩٩٧). التعليم والمستقبل، دار المعارف، القاهرة، ١٠٣.
- بوقس، نحاة عبد الله (٢٠٠٢). نموذج لبرنامج تدريبي في تنمية مهارات تدريس المفاهيم العلمية بكليات التربية، حدة: الدار السعودية للنشر والتوزيع.
- جاسم، صالح عبد الله ( ۱۹۹۹). التنسيق بين تدريس الفيزياء والرياضيات، دراسة حالة: تدريس فيزياء الصف الحادي عشر بدولة الكويت، دراسات في المناهج وطرق التدريس، جمهورية مصر العربية. (٥٨) ١٠٣(٥٨.
- جان، محمد صالح (٢٠٠٢). المرشد النفيس إلى أسلم ق التربية وطرق التدريس للأدباء والدعاة والمعلمين ومن يهمه أبناء المسلمين. ط٢، مكتبة سالم، مكة المكرمة.
- الجراح، ضياء ناصر خليفة (٢٠٠٠). تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم العام في المملكة الأردنية الجراح، ضياء ناصر خليفة عين شمس، ٢١ الهاشمية في ضوء النمذجة الرياضية ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢١ ٢٤.
- الجوير، محمد بن ناصر (١٩٩٦). ملك تمكن معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة بمحافظة الخرج من أداء مهارات التدريس الرئيسة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الحذيفي، خالد بن فهد (٢٠٠٣). تصور مقترح للكفايات اللازمة لإعداد معلم العلوم للمرحلة المتوسطة. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية (١)، الرياض، ١٦ (١-٤٥).
  - حسن، إبراهيم محمد ( ٢٠٠٧، أ). تصور مقترح لتطوير منظومة مناهج الرياضيات في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا. مجلة كلية التربية ببورسعيد، مصر، ١(٣)١ -٢٢٤.
- حسن، إبراهيم محمد (٢٠٠٧، ب). فاعلية وحدة مقترحة في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في تنمية حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة كلية التربية ببورسعيد مصر ، ١٤٠١ ٢٥٨ .
- حسن، على حسين (١٩٩٠). استراتيجيات وتبني جديد في تدريب المعلم أثناء الخدمة. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر الثاني: لإعداد المعلم: الإسكندرية: جمهورية مصر العربية، ٢ (٧٩٠-٨٢٣).
  - الحمامي، محمد محمد (٩٩٩). التدريب أثناء الخدمة في المجال التربوي، القاهرة: مركز الكتاب.
    - حميدة، إمام مختار وآخرون (٢٠٠٠). مهارات التدريس. القاهرة: مكتبة زهرة الشرق.

- خالد، زينب أحمد عبد الغني ( ٢٠٠٠). اثر استخدام التدريس المصغر والتدريس بالفريق على إكساب مهارات التدريس الفعال لطلاب الدبلومة المهنية بالمنيا (معلمي التلاميذ ذوي الحاجات الخاصة قبل الخدمة)، مجلة تربويات الرياضيات، جمهورية مصر العربية. ٣، ١٠٨-٩-١٠
- خجا، بارعة بحجت (٢٠٠٢). أثر استخدام برنامج تدريبي مقترح على اكتساب معلمات العلوم بالمرحلة الثانوية بالمدينة المنورة المهارات والاتجاهات الحاسوبية اللازمة للتدريس . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك عبد العزيز: المدينة المنورة.
- الخدري، جميل محمود ( ١٩٩٨). مدى امتلاك الطلبة المعلمين للكفايات التعليمية لمعلمي العلوم . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الجزيرة، السودان.
- خطابية، عبد الله محمد ؛ عليمات، على مقبل ( ٢٠٠١). تقدير معلمي العلوم في الأردن لمستوى مهاراتهم التدريسية في ضوء بعض المتغيرات. مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الإنسانية والتربوية ، التدريسية في ضوء بعض المتغيرات. مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الإنسانية والتربوية ، التدريسية في ضوء بعض المتغيرات.
- الخطيب، أحمد؛ العتري، عبد الله زامل (٢٠٠٨). تصميم البرامج التدريبية للقيادات التربوية، الأردن: عالم الكتب الحديثة.
  - الخطيب، رداح (٢٠٠٨). اتجاهات حديثة في التدريب، الأردن: عالم الكتب الحديثة.
- خليل، رضوان خليل (٢٠٠٠). برنامج تدريبي لتنمية المهارات التدريسية والاتجاهات نحو مهنة التدريس لمعلمي العلوم غير المؤهلين تربوياً وأثره على تحصيل تلاميذهم واتجاهاتهم نحو مادة العلوم، المؤتمر العلمي الرابع" التربية العلمية للجميع"، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، القرية الرياضية الإسماعيلية ٢١ يوليو ٣ أغسطس، ١ (٢٥٥ ٢٨٨).
- الدسوقي، عيد أبو المعاطي؛ يوسف، محمد أحمد ( ١٩٩٩). رؤى مستقبلية لتكامل العلوم والرياضيات والتكنولوجيا في مناهج المرحلة الثانوية العامة مع آفاق عام ٢٠٢٠ مجلة التربية والتعليم، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة. (٢٢) ٢١٨(٢٢).
- راشد، على محي الدين ( ٢٠٠٠). أثر بيئة التعلم في مجال العلوم في ضوء المدخل المنظومي. المؤتمر العلمي الطمي العلمي الدين ( ٢٠٠٠). الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، ( ٥٦٥).
- راشد، على محي الدين ( ٢٠٠٢). خصائص المعلم العصري وأدواره الإشراف عليه ، القاهرة: دار الفكر العربي.

راشد، على محي الدين؛ سعودي، منى عبد الهادي ( ١٩٩٨). برنامج مقترح لتحسين الأداء التدريسي لمعلم العلوم العلوم في المرحلة المتوسطة. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني: إعداد معلم العلوم للقرني الحادي والعشرين: فندق بالما- أبو سلطان، الإسماعيلية: جمهورية مصر العربية، ٢ (٥٦٥- ٥٠).

زيتون، حسن حسين (٢٠٠٦). أصول التقويم والقياس التربوي (المفهومات والتطبيقات). الدار الصولتية للتربية، الرياض.

زيتون، عايش (١٩٩٦). أساليب تدريس العلوم، دار الشروق، عمان، الأردن.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية، عالم الكتب، القاهرة.

زيتون، كمال؛ السيد، عادل ( ٢٠٠١). سجلات الأداء وخرائط المفاهيم أدوات بديلة في التقويم الحقيقي من منظور الفكر البنائي، *المؤتمر العربي الأول للامتحانات والتقويم*، المركز القومي للامتحانات، جمهورية مصر العربية. ٢٠٨.

زين الدين، محمد محمود؛ الظاهري، يحي حميد (٢٠١٠). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات استخدام بعض وسائط التعليم الإلكترونية في تعليم العلوم لد ى معلمي المرحلة الابتدائية في منطقة مكة المكرمة. مؤتمر تطبيقات تقنية المعلومات والاتصالات في التعليم والتدريب، كليةالتربية – جامعة الملك سعود.

الزيود، ناهد فهمي؛ هندي، صالح ذياب؛ عليان، هشام عامر؛ كوافحة، تيسير مفلح (١٩٩٣). التعليم والتعلم والتعلم الزيود، ناهد فهمي، عمان: دار الكتب.

ساري، سعده قاسم ( ٢٠٠٥). برنامج مقترح قائم على التعلم الله اتني لتنمية الكفايات التعليمية اللازمة لمعلمي المرحلة الابتدائية في الجمهورية العربية السورية في ضوء احتياجاتهم التدريبية، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة، جمهورية مصر العربية.

السايح، السيد محمد (١٩٩٧). الكفايات اللازمة لمعلم العلوم في ضوء متطلبات مقترحة لتدريس العلوم بمراحل التعليم العام (رؤية مستقبلية). المؤتمر العلمي الأول" التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، حامعة عين شمس، القاهرة، (١٩٧٧).

السعدي، محمد أمين (٢٠٠٥). طرق تدريس العلوم (الجزء الأول). مكتبة الرشد، الرياض.

سليم، محمد صابر (١٩٩٨). أضواء على تطوير مناهج العلوم للتعلم العام في الدول العربية. الجمعية المصرية للتربية العملية، حامعة عين شمس، القاهرة، ١(٢)١-٢٠.

- سليمان، ماجده حبشي ( ٢٠٠٥). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتدريب معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية على اعداد واستخدام بعض أساليب التقييم الأصيل. الجمعية المصرية للتربية العلمية في الوطن العربي التشخيص والحلول. ١، ٢٩٧-٢٩٩.
- السيد، سوزان محمد (٢٠٠٦). برنامج تدريبي مقترح قائم على الاحترافية المهنية للمعلم وأثره على تنمية الثقافة السيد، سوزان محمد (٢٠٩٥). برنامج تدريبي مقترح قائم على الاحترافية المهنية لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية أثناء الخدمة واتجاهاتهم نحوها، مجلة التربية العلمية، ٩(٢)٩-١٣٩().
- سيفين، عماد شوقي ملقى؛ محمد، مصطفى إبراهيم ( ٢٠١٠). فعالية إستراتيجية قائمة على التفاعل بين الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا لتنمية الثقافة والوعي التكنولوجي لدى المعلمين. المؤتمر العلمي العاشر لكلية التربية بالفيوم (البحث التربوي في الوطن العربي. رؤى مستقبلية) مصر، ٢٩٤ ٣٣١.
  - الشاعر، عبد الرحمن إبراهيم (٢٠٠٥). إعداد البرامج التدريبية التدريب الفعال، الرياض: مكتبة الرشد.
- شبارة، أحمد مختار (١٩٩٨). فعالية برنامج قائم على مدخل التحليل الأخلاقي في تنمية فهم معلمي البيولوجي في أثناء الخدمة لبعض القضايا البيو أخلاقية واتجاهاتهم نحوها. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثاني: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين :، فندق بالما أبو سلطان، الإسماعيلية: جمهورية مصر العربية، ١٥ (١ ٥٠).
- الشربيني، فوزي؛ الطنطاوي، عفت (٢٠٠١). مداخل عالمية في تطوير المناهج التعليمية على ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢١٦.
- شحاته، حسن؛ النجار، زينب (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.
- الشمراني، سعيد محمد (٢٠٠٤). أداء معلمي العلوم لمهارات تدريس العلوم : دراسة مقارنة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الشهراني، عامر عبد الله؛ السعيد، سعيد محمد (١٩٩٧). تدريس العلوم في التعلم العام. جامعة الملك سعود، الرياض.
- الشهري، سلطان صالح ( ٢٠٠٨). برنامج تدريبي مقترح في مجال مستحدثات تقنيات التعليم لمعلمي الشهري، سلطان صالح ( ٢٠٠٨). برنامج تدريبي مقترح في مجال مستحدثات تقنيات التعليم لمعلمي منشورة، العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة في ضوء احتياجاتهم التدريبية ، رسالة ماحستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة الملك خالد.

- شوق، محمود أحمد؛ سعيد، محمد مالك (١٩٩٥). تربية المعلم للقرن الحادي والعشرين . مكتبة العبيكان، الرياض.
- صابر، ملكه حسن (۱۹۹٦). اتجاهات حديثة في تدريب المعلم أثناء الخدمة مع التطبيق للتعرف على أثر دروس المشاهدة على أداء المعلمات بمدينة جدة، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، ٣٠(٦٦-
- الصادق، ممدوح عبد العظيم (٢٠٠٣). برنامج تدريبي لتطوير كفاءة معلمي العلوم لاستخدام الطريقة الترابطية في تدريس مناهج العلوم. مجلة التربية العلمية. جمهورية مصر العربية. ١، ١٩٩ ١٥٥.
- الطعاني، حسن أحمد (٢٠٠٧). التدريب مفهومة وفعالياته في بناء البرامج التدريبية وتقويمها ، عمان: دار الشروق.
- عابد، عدنان سليمان؛ أمبوسعيدي، عبد الله (٢٠٠٢). معتقدات طلبة المرحلة الثانوية نحو الرياضيات والعلوم ومتغيرات مرتبطة بها. مجلة العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية: جامعة البحرين، ٣(٣)٥١-١٥٠.
- العاجز، فؤاد علي؛ جبريل، نبيل داود ( ٢٠٠٤). تقويم دورات تدريب معلمي المرحلة الثانوية أثناء الخدمة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين والتربويين بمحافظة غزة. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر المويية، المسادس عشر: تكوين المعلم: المجلد الثاني دار الضيافة جامعة عين شمس ق. جمهورية مصر العربية، ٥٤١-٥٥.
  - عبد الرحيم، سامح جميل ( ١٩٩١). خطة مقترحة لمتابعة المعلمين خريجي كلية التربية وتدريبهم أثناء الخدمة. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، مصر، ٥(٢).
  - عبد السلام، مصطفى عبد السلام ( ٢٠٠٣). إصلاح التربية العلمية في ضوء معايير المعرفة المهنية لمعلم معلمي العلوم. المؤتمر العلمي السابع" نحو تربية علمية أفضل"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، القاهرة، ٢٣٩-٨٥٨.
    - عبد السميع، مصطفى؛ حواله، سهير (٢٠٠٥). إعداد المعلم تنميّه وتدريبه، عمان: دار الفكر.
    - عبد الله، إبراهيم محمد ( ٢٠٠٧). تطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا، رسالة دكتوراه، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.
- عبد المنعم، نادية؛ إبراهيم، خالد قدري (١٩٩٩). الدراسات البينية مدخل لتطوير مناهج التعليم المصري في ضوء العولمة، المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر "العولمة ومناهج التعليم" ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٣٨-١٦٤.

- عبيد، وليم (٢٠٠٢). النموذج المنظومي وعيون العقل . المؤتمر العربي الثاني حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم. مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس، ٣-١١ فبراير.
- عرفان، خالد محمود (٢٠٠٥). التقويم التراكمي الشامل البرتفوليو ومعوقات استخدامه في مدارسنا، القاهرة، عالم الكتب، ٢٨-٢٩.
- العلميات، على مقبل ؛ القطيش، حسين مشوح ( ٢٠٠٧). درجة ممارسة معلمي العلوم للكفايات التعليمية الأدائية في مدارس المرحلة الأساسية في محافظة المفرق. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، ١٥٣(٢) ١٥٣-٢٠٠.
  - العمر، عبد العزيز بن سعود ( ٢٠٠٨). تقويم واقع الأداء التدريسي في برنامج بكالوريوس مسار العلوم بكليات المعلمين. رسالة التربية وعلم النفس ، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الملك سعود، الرياض، (٣١) ١٩٠-١٩٠.
  - العيوني، صالح محمد ( ١٩٩٢). الكفايات التعليمية لمعلم العلوم في المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. مركز البحوث التربوية. كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الغزاوي، هالة عبد الله الصالح ( ۱۹۹۳). أثر التكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا على تحصيل الغزاوي، هالة عبد الله التربية، جامعة اليرموك، الطلبة في الكيمياء واتجاهاتهم نحوها ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، المملكة الأردنية الهاشمية.
  - فهمي، فاروق؛ عبد الصبور، منى (٢٠٠١). المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية، القاهرة، دار المعارف.
- قاسم، إبراهيم صابر عبد الرحمن (٩٩٩). تصميم بعض الأنشطة التكنولوجية لطلاب المدرسة الثانوية الفنية الصناعية المعمارية وقياس فعاليتها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان، ٨.
- قاسم، جميل قاسم (١٩٩٩). التدريب والتطوير الفلسفة والتطبيق، دار الكتاب الجامعي: الإمارات العربية المتحدة.
- القحطاني، بدر محمد (۲۰۰۷). مدى توفر الكفايات التعليمية لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في القحطاني، بدر محمد المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، الجمهورية اليمينية.
- القربي، ناصر صالح (٢٠٠٧). تقويم الأداء التدريسي لمعلمي العلوم في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأمريكية، لندن.
  - قنديل، ياسين عبد الرحمن (٢٠٠١). التدريب وإعداد المعلم، الرياض: دار النشر الدولي.

- الكنعان، هدى محمد (٢٠٠٦). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية بعض كفايات استخدام الانترنت في تدريس العلوم لدى معلمات العلوم قبل الخدمة في مدينة بريده، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية: جامعة الملك سعود.
- لبيب، رشدي (١٩٩٨). الرؤى المستقبلية لمحتوى التعليم ومناهجه في البلدان العربية، اليونسكو، مجلة التربية البيب، رشدي (١٩٩٨). السنة ٩.
- اللقاني، أحمد حسين؛ الجمل، علي أحمد (٢٠٠٤). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق اللقاني، أحمد حسين؛ الجمل، عالم الكتب.
- مبارك، فتحي يوسف (١٩٨٨). الأسلوب التكاملي في بناء المنهج النظرية والتطبيق ، دار المعارف، القاهرة، 1٤٩
- متولي، علاء الدين سعد (٢٠٠٤). تطوير برامج تدريب معلمي الرياضيات بسلطنة عمان في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصر"، المعلم"، مصر: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.
- المجلس الأعلى للتعليم ( ٢٠٠٧). المعايير المهنية الوطنية للمعلمين وقادة المدارس في دولة قطر . هيئة التعليم، قطر.
- محمد، صلاح عبد الحفيظ محمد؛ سالم، المهدي محمود (١٩٩٣). المدخل التكاملي في تدريس العلوم والرياضيات والتكنولوجيا وعلاقته بالتحصيل والتفكير التباعدي، المؤتمر العلمي الأول حول مستقبل تعليم العلوم والرياضيات وحاجات المجتمع العربي، مستقبل تعليم العلوم والرياضيات، الجامعة الأمريكية ببيروت، ٢-٣.
  - محمد، فارعة حسن، الجزار، عبد اللطيف ( ١٩٩٥). الاحتياجات التدريبية لأعضاء هيئة التدريس بجامعة عين شمس في مجال تكنولوجيا التعليم، بحث مقدم للمؤتمر القومي السنوي الثاني لمركز تطوير التعليم المجامعي، ٣١ أكتوبر ٢ نوفمبر، القاهرة: جمهورية مصر العربية.
- محمد، ناهد عبد الراضي نوبي ( ٢٠٠٩). فعالية برنامج في إعداد معلم الفيزياء قائم على التعلم الإلكتروني في تنمية المكون المعرفي ومهارة اتخاذ القرار والاتجاه نحو التعلم الالكتروني لدى الطلاب المعلمين. مجلة التربية العلمية مصر، ١٩٥(٢)١٩ ٢٦١.
- محمد، هناء رزق (۲۰۰۱). برنامج تعلم ذاتي لتدريب المعلمين على استخدام تكنولوجيا التعليم في مواقف التدريس. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

- محمود، مصطفى إبراهيم (١٩٩٨). أثر التعليم المبرمج على أداء معلمي العلوم قبل الخدمة من خلال استخدام التدريس المصغر، المؤتمر العلمي الثاني إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية للتربية، بالما، أبو سلطان ٢ ٥ أغسطس، ١ (٣٥٩ -٣٧٨).
- المحيس، إبراهيم عبد الله (٢٠٠٦). المعلوماتية والتعليم القواعد والأسس النظرية. المدينة المنورة: دار الزمان للنشر والتوزيع.
  - المحيسن، إبراهيم عبد الله ( ١٩٩٧). خطة معاصرة لتدريب معلمي العلوم على استخدام الحاسب الآلي في التدريس، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز التربوية، ١ (٨٥-١٦).
- المحيلاني، جوهرة عبد الله ( ١٩٩٩). تطوير منهج التربية الإسلامية بالتكامل مع مناهج المواد الدراسية الخيلاني، جوهرة عبد الله ( ١٩٩٩). تطوير منهج التربية، حامعة عين شمس. الأخرى بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، حامعة عين شمس.
  - المورعي، محمد عبد الرحمن (٢٠٠٧). فعالية استخدام بيئة التعلم الإلكتروني في تدريب المعلمين أثناء الخدمة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية: جامعة أم القرى.
- موسى، عبد الحكيم موسى (١٩٩٥). تقويم برامج مراكز الدورات التدريبية بكلية التربية من وجهة نظر مديري المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية والموجهين التربويين على مدى ثلاثة أعوام، مجلة جامعة أم القرى، المرحلة ١٣٥١-١٨٧٠.
  - موسى، عبد الحكيم موسى مبارك (١٩٩٧). التدريب أثناء الخدمة، مكة المكرمة.
- الموسى، عبد الله عبد العزيز ( ٢٠٠٥). استخدام الحاسب الآلي في التعليم ، (ط٣). الرياض: مكتبة تربية الغد.
- المومني، أمل رشيد عبد الرحمن ( ٢٠٠٤). أثر طريقة التدريس بالتكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا على التحصيل في العلوم والرياضيات لطلبة الصف الثامن الأساسي في مدرسة الملك عبد الله الثانى للتميز. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، المملكة الأردنية الهاشمية.
  - النجدي، أحمد وآخرون (٩٩٩). الملخل في تدريس العلوم، دار الفكر العربي، القاهرة.
- النجدي، أحمد وآخرون ( ٢٠٠٥). التجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. دار الفكر العربي، القاهرة.

نصر، محمد على (٢٠٠١). رؤية مستقبلية لتفعيل الامتحانات والتقويم التربوي بالتعليم العام في إطار مفهوم الجودة الشاملة. المؤتمر العربي الأول" الامتحانات والتقويم التربوي، رؤية مستقبلية"، المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي، القاهرة.

نصر، محمد على (٢٠٠٥). رؤى مستقبلية لتطوير أداء المعلم في ضوء المستويات المعيارية لتحقيق الجودة الشاملة. المؤتمر العلمي السابع عشر" مناهج التعليم والمستويات المعيارية"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، حامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٥-٢١٢.

هندي، محمد حماد ( ۲۰۰۰). فعالية برنامج تدريبي مقترح بأسلوب التدريس المصغر في تنمية بعض مهارات التدريس لدى معلمي العلوم الزراعية المبتدئين. مجلة التربية العلمية، جمهورية مصر العربية ٤١،٤٥-٧٦.

الهويدي، زيد (٢٠٠٥). الأساليب الحديثة في تدريس العلوم. دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات العربية المتحدة.

وزارة التربية الوطنية (٢٠٠٦). المقاربات والبيداغوجيات الحديثة. المغرب: المؤلف.

وزارة التربية والتعليم (١٤٢٣). وليل التدريب التربوي والا بتعاث، المملكة العربية السعودية.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣). المعايير القومية للتعليم في مصر. الجلد الأول، الأمل للطباعة والنشر، القاهرة. وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٦). المعايير الوطنية لتنمية المعلمين المهنية. مؤتمر المعايير الوطنية لتنمية المعلمين مهنياً، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٨). المعايير التربوية لعناصر العملية التعليمية. مركز التطوير التربوي، الرياض. يوسف، ماهر إسماعيل؛ الرافعي، محب محمود (٢٠٠١). التقويم التربوي، أسسه وإجراءات. مكتبة الرشد، الرياض.

# ثانياً: المراجع الأجنبية.

Abu-Hula, I.RA.(2005). Jordanian secondary science Teachers, Acquisition of Lesson planning skills, Paper presented at the 7<sup>th</sup> international conference on education and Research, Athens: Greece.

Adams, D. & Hamm, M.(1998). *Collaborative Inquiry in Science, Math, and Technology*, Portsmouth, NH: Heinemann Educational Books.

Adams, T. L.(2002). Three Disciplines, Three Educators, One Challenge: Integrating Mathematics, Science & Technology for Elementary Teacher Education. School science and Mathematics Association, Rochester, New York. Available at: www.ssma.org/conf02detailed.html

- American Association for the advancement of Science (AAAS) (1989). *Science foe all Americans, project 2061*. Report on literacy Goals in Science, Mathematics and Technology, New York: Oxford University Press.
- Astoria, M.(2002): Agricultural Education Workshop. *Journal of Agricultural Education*, 38(2)115–127
- Beane, J.(1996). On the Shoulders of Giants! The Case for Curriculum Integration. *Middle School Journal*.28(1)8.
- Bell, K. &Degroot, C.(2002). Reciprocal Concepts as a Guiding Principle for MST. School Science and Mathematics Association, Rechester, New York. Available: www.ssma.org/conf02detailed.html
- Berlin, D. F. &White, A. L.(2000). An Innovative Integrated Mathematics, Science, and Technology Education Teacher Certification Program: *Characteristics and Formative Evaluation*. Op. Cit.5.
- Berlin, D. F. &White, A. L.(2002). Attitudes Toward Integration as Perceived by Preservice teachers Enrolled in an Integrated Mathematics, Science, and Technology Teacher Education Program. *Science Educator*, 11(1)32–40.
- Berry, R. Q., Reed, P. A., Ritz, J. M., Lin, C. Y., Hsiung, S. &Frazier, W.(2005). STEM Initiatives: Stimulating Students to Improve Science and Mathematics Achievement. *The Technology Teacher* 64(4) 23–28.
- Bingle, W. &Gaskell, P.(1986). Interrelated Teaching of Science, Mathematics and Technical Vocational Subjects as a Preparation for the World of Work. *CASTME Journal*, 6(2)23–27.
- Bowman, J.(2000). Integrating Mathematics, Science, and Technology Education Through the Physics of Space. In Price J. et al.(Eds.), *Proceedings of the 10<sup>th</sup> international conference of Society for Information Technology and Teacher Education*, Association for the advancement of computing in education, Charlottesville, VA, 1502–1506.
- Budgen, F. &et al.(2001). Teaching and learning in Integrating Setting. *Paper presented at the annual meeting of the Australian Association for research in education*, Fremantle, WA.
- Burghardt, M. D. & Hacker, M. (2002). Large-Scale Teacher Enhancement Projects Focusing on Technology Education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 39(3).
- Center for Mathematics, Science, and Technology Education (1998). *IMaST at a Glance: Integrated Mathematics, Science, and Technology*. Normal, IL: Center for mathematics, Science, and Technology, Illinois State University.

- Childress, V. W.(1994). The Effects of Technology Education Science and Mathematics Integration upon Eighth grader's Technological Problem-Solving Ability. *Unpublished Ph.D. Dissertation*, Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.
- Childress, V. W.(1996). Does Integrating Technology, Science, and Mathematics Improve Technological Problem Solving? A Quasi-Experiment, *Journal of Technology Education*,8(1)16-26.
- Constable, H.(1995): "Developing Teachers as Extended Professionals" *Managing Teachers as professionals in Schools edited by:-Bu Cher, H&Saran, R., Kogan Pare London.*
- Cronk, R.(1995). Learning Activities: The American's Cup Challenge. Meter Reading. *The Technology Teacher*, 54(4)9–11.
- Daugherty, M. K. & Wicklein, R. C. (1993). Mathematics, Science and Technology Teacher's Perceptions of Technology Education. *Journal of Technology Education*, Vol. 4, No. 2, p. 30.
- Dugger, W. E.(1993). The Relationship Between Technology, Science, Engineering, and Mathematics. *Paper Presented at the Annual Conference of the American Vocational Association*, Nashville, TN: U S A.
- Ford, D.L.(1998): Transferring Theory in to Practice A Model for Professional Development. *Journal of Research in science Teaching*, 35(1).
- Haynes, D, M,(1995). *Science process skills and Attitudes of preserves Elementary Teachers*, Reports research(143), Speeches of Meeting Papers(150), U.S.Kentucky.
- Huntley, M. A.(1999). Theoretical and Empirical Investigations of Integrated Mathematics and Science Education in the Middle Grades with Implications for Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 50(1)58.
- Hurley. M. M. & Normandia, B.(2005). A taste of math and science, *Science Scope*, 29 (1)26–29.
- Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium (INTASC) (1992). Available at:http:www.ascd.org/readingroom/books/denielson96book.html
- Jacobs, H. H. (1991). Planning for Curriculum Integration. *Educational Leadership*, 49(2)24.
- James, R. J.(1989). Technology: Report of the Project 2061 Phase 1 Technology Panel. American Association for the Advancement of Science, Inc. pp. 77–96. Available: http://Project2061.aaas.org/
- Joseph, W.J.(2004): Georgia Environmental Network in Education. Agricultural Education Activities, www. Georgia arches.uga. edu.(6-9-2007).

- Kennedy, T.(1999). Globe Integrates Mathematics, Science, Social Studies, and Technology into the Foreign Language Classroom. *Learning languages*, 4(3)23–25.
- Laporte, J. E. &Sanders, M. E. (1993). The T/S/M Integration Project: Integrating Technology, Science, and Mathematics in the Middle School. *The Technology Teacher* 52(6)17–21.
- Lehman J. R.(1994): Integrating Science and Mathematics: Perceptions of Preservice and practicing secondary Teachers. *School Science and Mathematics*.94(2)58–64.
- Lehman, J. R. &Kandl, T. M.(1995). SSMILes: Popcorn Investigations for Integrating Mathematics, Science, and Technology. *School Science and Mathematics*, 95(1)46–49.
- Leonhardt, N. A. (1998). An Ecological System Curriculum; An Integrated MST Approach to Environmental Science Education. *Paper Presented at the 7<sup>th</sup> Annual Meeting of the International Consortium for Research in Science and Mathematics Education*, Port of Spain, Trinidad, 1–9.
- Lina, W.(2001). Integrated Learning of Mathematics, Science and Technology

  Concepts Through LEGO/LOGO Projects. Unpublished PH.D. Dissertation,

  Michigan State University.
- Loepp, F. L.(1999). Models of Curriculum Integration, *The Journal of Technology Studies*,25(2)21–25
- Maryland State Department of Education (1988). *Technology Education Mathematics and Science Interface Project*, Baltimore.
- Mason, D. &et al.(2002). *Integrating Mathematics, Science, and Technology: A skill–Building Approach*. USA: Allyn &Bacon
- McCade, J. &Weymer, R. (1996). Defining the Field of Technology Education. *The Technology Teacher*, 55(8)40-46.
- Merrill, C.(2001). Integrated Technology, Mathematics, and Sciences Education: A Quasi-Experiment. *Journal of Industrial Teacher Education*, 38(3)45–61.
- Michal, L.(1996). Extended Performance Tasks for Mathematics, Science, and Technology. *The Annual Meeting of the American Education Research Association*, New York, U. S. A.
- Millett, C. M. &Nettles, M. T.(2006). Expanding and Cultivating the Hispanic STEM Doctoral Workforce: Research on Doctoral Student Experiences. *Journal of Hispanic Higher Education*,5(3)258–287.
- Moore, T.(1995). Physics with Shampoo Battle Cars. *The Technology Teacher*, 54(7) 9–10.
- Morris, C.(2005). Students Integrating Mathematics, Science, and Technology. SIMaST2005. Available at: http://www.ilstu.edu/depts/cemast/downloads/SIMaSTbrochure2005.Pdf

- MSTE Project: Integrating Mathematics, Science, and Technology in the Elementary Schools Project (2001). *Implementation and Resource Guide. Stony Brook*, NY: SUNY–Stony Brook,5.
- National. Research Council (1996). National science education standards. Washington, DC:

  National Academy press (on lin) available on line:

  http://www.nap.edu/readingromm/books/ness/html
- Newberry, P. B.(1999). The Untapped Power of Technology: Its Role in Mathematics, Science, Technology, and Engineering Education. *NASSP Bulletin*.83(608)50.
- Park, D. & al. (2000). A Scooter Inquiry: An Integrated Science, Mathematics, and Technology Activity. *Science Activity*, 39(3)27–32.
- Ross, J. A. & Hagaboam-Gray, A.(1998). Integrating Mathematics, Science, and Technology: Effects on Students. *International Journal of Science Education*, 20, (9)1119–1135.
- Rossiter, D. J.(2002). Perceptions of Mathematics, Science, and Technology Teachers of an Interdisciplinary Curriculum in the Middle School. *Unpublished Master Thesis*, University of Wisconsin-stout,51.
- Roth, W. M.(1992). Bridging the Gap Between School and Real Life: Towards an Integration of Science, Mathematics, and Technology in the Context of Authentic Practice. *School Science and Mathematics*, 92(6)310.
- San, Myint.(1999). Japaness Beginning Teachers Perceptions of their Preparation and professional Development. *Journal of Education for Teaching*.25(1).
- Sanders, M.(1994). Technological Problem Solving Activities as a Means of Instruction: The TSM Integration Program. *School Science and Mathematics*, 94(1)38.
- Satchwell, R. E. &Loepp, F. L.(2002). Designing and Implementing an Integrated Mathematics, Science, and Technology Curriculum for the Middle School. *Journal of Industrial Teacher Education*.39(3)51
- Scarborough, J. D. &White, C. L.(1994). PHYS-MA-TECH: An Integrated Partnership. *Journal of Technology Education*, 5(2)31.
- Scarborough, J. D.(1993). PHYS-MA-TECH: Operating Strategies, Barriers, and Attitudes. *The Technology Teacher*52(6)36.
- Schooler, S. R. (2004). A "Chilling" Project integrating Mathematics, Science, and Technology, *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10(3)116–122.
- Shea, T.(1994). An Ethnographic Study of Change Management During IMaST Implementation. *unpublished Master's Thesis, Normal*, IL: Illinois State University, 160–162.

- Stern, B.(1991). Technology Education as a Component of Fundamental Education: Part Two. *The Technology Teacher*:50(5)10.
- Stinson, J.(1993). Technology Outlook on Math and Science: Conversations with Experts. *Media and Methods*.29(4)24.
- Thomas, D. A. &et al.(1996). Integrated Mathematics, Science, and Technology: An Introduction to Scientific visualization. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*,15(3)276–294
- Venville, G. et al. (2000). Bridging the Boundaries of Compartmentalized knowledge: Student Learning in an Integrated Environment. **Research in Science and Technological Education**, 18(1)23–35.
- Wescott, J. &Leduc, A.(1994, Oct.). Heat Transfer in Structures: the Development of a M/S/T Construction Experience. *The Technology Teacher*, 54(2)11–12, 25–29.
- Whitton, S.(1999). Leadership in Integrating Math, Science, and technology in the Elementary School. *29th ASEE/IEE Frontiers in Education Conference*, San Juan, Puerto Rico, 13a7-1.
- Wicklein, R. C. &Schell, J. W.(1995). Case Studies of Multidisciplinary Approaches to Integrating Mathematics, Science and Technology Education. *Journal of Technology Education*, 6(2)59-76.
- Zubrowski, B.(2002). Integrating Science into Design Technology Projects: Using a Standard Model in the Design Process. *Journal of Technology Education*13(2)48-49.

# الملاحق



المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك خالد عمادة الدراسات العليا كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس

# ملحق (۱)

# الدراسة الاستطلاعية لتحديد مشكلة البحث

بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

> إعداد الطالب فهد يحيى على الشهراني

المشرف الأكاديمي د. سعيد حامد محمد يحيى أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

الفصل الدراسي الأول 1 2 3 1 - 1 1 . 7 م تحية طيبة وبعد

# يجري الباحث دراسة عنواضا برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية (MST)

وذلك للحصول على درجة الماجستير في التربية تخصص "مناهج وطرق تدريس العلوم"

وبطاقة الملاحظة المرفقة تحتوي على مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ويقدر الأداء كمياً بثلاث درجات (٣) في حالة ممارسة الأداء التدريسي بدرجة عالية، ودرجتان (٢) في حالة الأداء بدرجة متوسطة، يعطي درجة ( ١) في حالة الأداء بدرجة ضعيفة، والمرجو من سيادتكم وضع علامة  $(\sqrt{})$  في الخانة التي ترونها مناسبة بالنسبة لمستوى الأداء.

والباحث يشكر سيادتكم سلفاً على معاونتكم الصادقة والوقت والجهد المبذول في ملاحظة المعلمين

وتفضلوا بقبول وافر التحية والاحترام،،،

الباحث

داء	عة الأو	درج	مهارات الأداء التدريسي	م
١	۲	٣	ਜ਼	,
			الأول: تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.	البعد
			يوضح بالأمثلة العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	١
			يثير مناقشات مع الطلاب حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	۲
			يساعد الطلاب على اقتراح الحلول الممكنة للمشكلات ذات الصلة بالعلوم والرياضيات	٣
			والتقنية .	
			يوجه الطلاب للقيام بأنشطة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.	٤
			يستخلص مع الطلاب القوانين الرياضية والعلمية من خلال البيانات المعطاة لهم.	٥
			يدرب الطلاب على القيام بالأعمال الت قنية واستخدام المعلومات التي تساعدهم من	٦
			الرياضيات والعلوم.	
			يشرح بسهولة المعلومات الرياضية والعلمية والقتية التي يتطلبها الدرس.	٧
			الثاني: تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.	البعد
			يعرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية بحيث تثير	١
			فكر الطلاب.	
			يثير لدى الطلاب الإحساس بالمشكلات العلمية بصورة متكاملة مع الرياضيات والتقنية أثناء	۲
			الدرس.	
			يطلب من الطلاب صياغة مشكلات تتكامل فيه العلوم والرياضيات والتقنية بأسلوبهم الخاص	٣
			وتحديدها تحديداً دقيقاً.	
			يشجع الطلاب على تطبيق ما يتعلمونه في المواقف التعليمية والحياتية والتي تتكامل فيها العلوم	٤
			والرياضيات والتقنية.	
			يدرب الطلاب على استخدام المنهج العلمي في التفكير بطريقة تتكامل فيها العلوم	٥
			والرياضيات والتقنية من خلال خطوات حل المشكلة.	
			يدرب الطلاب على مهارات وضع خطة الحل بحيث تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.	٦
			يطلب من الطلاب جمع وتصنيف المعلومات المتصلة بالمشكلة علميا ورياضياً وتقنياً.	٧
			يطلب من الطلاب تقديم تفسيرات علمية ورياضية وتكنولوجية لجداول ورسوم بيانية.	٨
			يطلب من الطلاب رسم النتائج التي يحصلون عليها بيانياً من خلال العلاقة التكاملية بين	٩
			العلوم والرياضيات والتقنية.	

الثالث: تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.	البعد
يوفر جداول ورسوم بيانية ويطلب من الطلاب تقديم تفسيرات لها علمية ورياضية وتقنية.	1
يثير مناقشات مع الطلاب لتعرف الأخطاء في الرسوم والأشكال الهندسية وكيفية تصحيحها	۲
بطريقة تتكامل فيه العلوم والرياضيات والتقنية.	
يساعد الطلاب على تحديد مدى صحة النتائج العلمية والرياضية والتقنية طبقاً لمدى كفاية	٣
البيانات المعطاة لهم.	
يحلل مع الطلاب البدائل المحتملة لحل مشكلة ما بطريقة تتكامل فيه العلوم والرياضيات	٤
والتقنية، والتوصل لبديل مناسب.	
يطلب من الطلاب اختيار الافتراض الصحيح من النواحي العلمية والرياضية والتقنية ، واستبعاد	٥
الافتراضات الخاطئة أثناء الدرس.	
يدرب الطلاب على تحديد العلاقة بين الفروض والمشكلة والمسلمات التي تقوم على التكامل	7
بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
يساعد الطلاب على تفسير حدوث بعض الظواهر العلمية باستخدام الرياضيات والتقنية	٧
يوفر للطلاب مواقف تتطلب تفسير الظواهر تفسيراً مقنعاً في ضوء العلاقة بين العلوم	٨
والرياضيات والتقنية.	
يستخدم الكلمات والجمل والعبارات العلمية والرياضية والقتية استخداماً صحيحاً أثناء الحوار	٩
والمناقشة.	
يستخلص مع الطلاب صحة الأفكار والحقائق والأدلة الواردة بموضوع الدرس والتي تتكامل	١.
فيه العلوم والرياضيات والتقنية.	



المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك خالد عمادة الدراسات العليا كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس

# ملحق (۲)

# متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

إعداد الطالب فهد يحيى على الشهراني

المشرف الأكاديمي د. سعيد حامد محمد يحيى أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

الفصل الدراسي الأول ٢-١٤٣٣م ٢ طبقا لأراء المحكمين أُجريت التعديلات على قائمة متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية لتنمية مهارات الأداء التدريس ي لمعلمي الفيزياء في صورتها الأولية وتوصل الباحث إلى الصورة النهائية لتلك القائمة، حيث تحتوي على (٣٩) عبارة مقسمة على ثلاثة مجالات وهي: (العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية وتشمل على (١١) عبارة – مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية وتشمل على (١١) عبارة – مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية وتشمل على (١١) عبارة يمكن عرضها فيما يأتي:

- الهجال الأول: فهم طبيعة العلوم والرياضيات والتقنية.
- ١ يوضح بالأمثلة العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٢- يثير مناقشات لاكتشاف المبادئ العلمية والرياضية التي ترتكز عليها الوسائل التقنية.
  - ٣- يطلب من الطلاب اقتراح تطبيقات بقتية للمبادئ العلمية والرياضية التي تعلموها.
  - ٤ يثير مناقشات مع الطلاب حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٥- يساعد الطلاب على اقتراح الحلول الممكنة للمشكلات ذات الصلة بالعلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٦- يوجه الطلاب للقيام بأنشطة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ٧- يساعد الطلاب على إدراك الصلة بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٨- يستخلص مع الطلاب القوانين العلمية والرياضية من خلال البيانات المعطاة لهم.
- 9- يدرب الطلاب على القيام بالأعمال التقنية واستخدام المعلومات التي تساعدهم من العلوم والرياضيات.
  - ١٠ يدرب الطلاب على تطبيق المفاهيم والمبادئ العلمية في الرياضيات والتقنية.
    - ١١- يشرح بسهولة المعلومات العلمية والرياضية والتقنية التي يتطلبها الدرس.
  - الهجال الثاني: مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ١- يعرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تثير فكر الطلاب.
- ٢- يثير لدى الطلاب الإحساس بالمشكلات العلمية بصورة تكاملية مع الرياضيات والتقنية أثناء الدرس.
  - ٣- يطلب من الطلاب صياغة المشكلات بأسلوبهم الخاص وتحديدها تحديداً دقيقاً.
    - ٤ يشجع الطلاب على تطبيق ما يتعلمونه في المواقف التعليمية والحياتية.
  - ٥- يدرب الطلاب على استخدام المنهج العلمي في التفكير من خلال خطوات حل المشكلة.
    - ٦- يدرب الطلاب على مهارات وضع خطة الحل.
- ٧- يطلب من الطلاب جمع وتصنيف المعلومات المتصلة بالمشكلة ذات الطابع العلمي والرياضي والتقني.
- ٨- يناقش الطلاب في صياغة الفروض المحتملة لحل المشكلة ذات الطابع العلمي والرياضي والتقني واختبار
   أكثرها احتمالاً.

- ٩- يطلب من الطلاب تقديم تفسيرات لجداول ورسوم بيانية بصورة تكاملية.
- ١٠ يوجه الطلاب للربط بين الهدف المراد الوصول إليه والمعلومات المتاحة لحل المشكلة.
  - ١١- يوجه نظر المتعلم إلى البيانات ذات العلاقة بالمشكلة.
- الهجال الثالث: تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ١- يطلب من الطلاب تحديد السبب والنتيجة في العلاقات العلمية والرياضية.
    - ٢- يطلب من الطلاب تقديم تفسيرات لجداول ورسوم بيانية معطاة.
  - ٣- يثير مناقشات مع الطلاب لتعرف الأخطاء في الرسوم والأشكال التوضيحية وكيفية تصحيحها.
    - ٤- يدرب الطلاب على تطبيق التعميمات على مجموعة المواقف المتشابحة.
    - ٥- يساعد الطلاب على تحديد مدى صحة النتائج بناءً على البيانات المعطاة لهم.
      - ٦- يحلل مع الطلاب البدائل المحتملة لحل مشكلة ما، والتوصل لبديل مناسب.
    - ٧- يطلب من الطلاب اختيار الافتراض الصحيح، واستبعاد الافتراضات الخاطئة أثناء الدرس.
      - يدرب الطلاب على التمييز بين الحقائق العلمية والفروض والمسلمات.
      - ٩- يدرب الطلاب على تحديد العلاقة بين الفروض والمشاطة والمسلمات التي تقوم عليها.
    - ١٠ يساعد الطلاب على تفسير حدوث بعض الظواهر العلمية باستخدام الرياضيات والتقنية.
      - ١١- يدرب الطلاب على تحديد التفسيرات غير المقبولة للمشكلة.
        - ١٢ يوفر للطلاب مواقف تتطلب تفسير الظواهر تفسيراً مقنعاً.
          - ١٣ يطلب من الطلاب المقارنة بين الاستنباط والاستقراء.
      - ١٤ يثير مناقشات مع الطلاب إزاء وجهات النظر المتعارضة لمشكلة ما.
      - ٥١- يستخدم الكلمات والجمل والعبارات استخداماً صحيحاً أثناء الحوار والمناقشة.
        - ١٦ يطلب من الطلاب تحديد المتناقضات في الأقوال التي تتواتر بموضوع الدرس.
      - ١٧ يستخلص مع الطلاب صحة الأفكار والحقائق والأدلة الواردة بموضوع الدرس.



المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك خالد عمادة الدراسات العليا كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس

# ملحق (۲)

# استبانة الاحتياجات التدريبية لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

إعداد الطالب فهد يحيى على الشهراني

المشرف الأكاديمي د. سعيد حامد محمد يحيى أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

الفصل الدراسي الأول 1271-71 م يقوم الباحث بإعداد رسالة ماجستير تهدف إلى بناء برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضومتطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وبما أن هذا البحث يتطلب إعداد قائمة بالاحتياجات التدريبية لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ، فقد قام الباحث بإعداد هذه القائمة وهي موزعه على ثلاث مجالات وهي:

- ١. تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٢. تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٣. تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.

وبما أن النتائج تعتمد على دقة إجابتك بشكل كبير، لذا آمل التعاون منك لتعبئة الاستبانه بكل شفافية وموضوعية وفق احتياجاتك التدريبية للوصول إلى نتائج ذات دلالة صادقة لبناء برنامج تدريبي على أسس علمية صحيحة، مؤكداً لك بأن كافة المعلومات في هذه الاستبانه لن تستخدم إلا لأغراض البحث الحالى.

شاكراً لكم جميل تعاونكم في دعم البحث العلمي، وتقبلوا فائق احترامي وتقديري.

الباحث

فهد يحيى علي الشهراني قسم المناهج وطرق التدريس ج: ٤٧٣٨٣٢١ . •

المحور الأول: معلومات عامة.
الاسم (اختياري) :
المدرسة (اختياري) :المدرسة (اختياري) المدرسة (اختياري) المدرس
الرجاء وضع إشارة ( $oldsymbol{}$ ) داخل المربع الذي يناسبك:
١. المؤهل العلمي: □ بكالوريوس (مسار فيزياء)
□ بكالوريوس (جامعي)
□ ماجستير
□ غير ذلك
٢. نوع المؤهل: 🛘 تربوي
□ غير تربوي
۳. عدد سنوات الخبرة: 🔻 ۱ – ٤ سنوات
□ ٩-٥ سنوات
□ ١٠ سنوات فأكثر
٤. هل سبق لك أن حصلت على دورات تدريبية في مجال التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:
□ نعم □ لا
● عزيزي معلم الفيزياء:
إن رأيك يمثل أهمية كبيرة جداً للحصول على نتائج دقيقة مما يساعد على الوصول للهدف المعد لهذه

درجات تقدير الحاجة			الاحتياجات التدريبية	
صغيرة	متوسطة	كبيرة		
√			التعرف على العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	١

حيث يوحي ذلك أن لديك احتياج متوسط لهذا البند.

الرسالة، ولكيفية الإجابة على هذه الاستبانه إليك المثال التالي:

### المحور الثاني: قائمة الاحتياجات التدريبية.

	المجال الأول: تنمية فهم العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية				
درجات تقدير الحاجة			الاحتياجات التدريبية	م	
صغيرة	متوسطة	كبيرة		,	
			تعّرف العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	١	
			إبراز صور العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	۲	
			اقتراح الحلول الممكنة للمشكلات ذات الصلة بالتكامل بين العلوم	٣	
			والرياضيات والتقنية.		
			التدريب على أنشطة تعليمية تكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٤	
			تطبيق القوانين والعلاقات الرياضية والعلمية وربطها بالتقنية.	٥	
			ربط التطبيقات التقنية للعلوم والرياضيات بصورة تكاملية.	٦	
			شرح المعلومات الرياضية والعلمية والتقنية بصورة تكاملية والتي لتطلبها	٧	
			طبيعة دروس الفيزياء.		
			تطبيق المفاهيم والمبادئ الخاصة بالعلوم والرياضيات في إطار التقنية.	٨	
			الإلمام بالمعرفة المتكاملة لتمكين طلاب المرحلة الثانوية من دراسة	٩	
			الموضوعات التي تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.		
			تنظيم المنهج تنظيماً سيكولوجياً بطريقة تحقق التكامل بين العلوم	١.	
			والرياضيات والتقنية.		
			الترتيب المنطقي للمنهج بطريقة تحقق التكامل بين العلوم والرياضيات	11	
			والتقنية.		
			تكامل موضوعات العلوم والرياضيات والتقنية بحيث تكون أكثر واقعية	١٢	
			وارتباطاً بالحياة.		
			الإلمام بالموضوعات التي تمارس بكثرة في مواقف الحياة اليومية والتي	١٣	
			تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.		
			تصميم أنشطة تقنية تكسب المتعلم كيفية تطبيق المعلومات الرياضية	١٤	
			والعلمية واستخدامها.		

. ä	بات والتقني	والرياض	لمجال الثاني: تنمية مهارات حل المشكلات بصورة تتكامل فيها العلوم	١
عاجة	الاحتياجات التدريبية		م	
صغيرة	كبيرة متوسطة صغيرا			,
			كيفية عرض الدرس في صورة مشكلات حياتية تتكامل فيها العلوم	١
			والرياضيات والتقنية بحيث تثير فكر الطلاب.	
			كيفية إثارة الإحساس بالمشكلات العلمية بصورة متكاملة مع الرياضيات والتقنية أثناء الدرس.	
			توظيف استخدام المنهج العلمي في التفكير بطريقة تتكامل فيها العلوم	
			والرياضيات والتقنية من خلال خطوات حل المشكلة.	
			طرق وضع خطة لحل المشكلات بحيث تتكامل فيها العلوم والرياضيات	٤
			والتقنية.	
			طريقة جمع وتصنيف المعلومات المتصلة بالمشكلة علمياً ورياضياً وتقنياً.	0
			تقديم تفسيرات علمية ورياضية وتقنية لجداول ورسوم بيانية تتكامل فيها	٦
			العلوم والرياضيات والتقنية.	
			تمثيل النتائج التي يحصل الطلاب عليها بيانياً من خلال العلاقة التكاملية	٧
			بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
			اكتساب مهارات تحميع البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار	٨
			حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
			اكتساب مهارات تنظيم البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار	٩
			حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
			اكتساب مهارات تفسير البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار	١.
			حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
			اكتساب مهارات رسم البيانات إحصائياً لاستخدامها في اتخاذ القرار	١١
			حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
			اكتساب القدرة على حل المشكلات المفتوحة التي تتكامل فيها العلوم	١٢
			والرياضيات والتقنية والتي لها أكثر من حل.	
			طريقة تضمين حل مشكلات ذات الطابع القطبيقي العلمي والرياضي	١٣
			والتقني.	

• '	ت والتقنية	والرياضيا	المجال الثالث: تنمية مهارات التفكير الناقد بصورة تتكامل فيها العلوم	
درجات تقدير الحاجة		الاحتياجات التدريبية		م
صغيرة	متوسطة	كبيرة		
			التعرف على الأخطاء في الرسوم والأشكال الهندسية وتصحيحها بطريقة	١
			تتكامل فيه العلوم والرياضيات والتقنية.	
			تحديد مدى صحة النتائج العلمية والرياضية والتقنية طبقاً لمدى كفاية	۲
			البيانات المعطاة الطلاب.	
			تحليل البدائل المحتملة لحل مشكلة ما بطريقة تتكامل فيه العلوم	٣
			والرياضيات والتقنية، والتوصل لبديل مناسب.	
			طريقة اختيار الافتراض الصحيح لمشكلة ما من النواحي العلمية والرياضية	٤
			والتقنية، واستبعاد الافتراضات الخطأ أثناء الدرس.	
			تحديد العلاقة بين الفروض والمشكلة والمسلمات التي تقوم على التكامل	٥
			بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
			تفسير حدوث بعض الظواهر العلمية باستخدام الرياضيات والتقنية.	٦
			تفسير الظواهر تفسيراً علمياً في ضوء العلاقة بين العلوم والرياضيات	٧
			والتقنية.	
			طرق إثارة مناقشات مع الطلاب إزاء وجهات النظر المتعارضة لمشكلة ما	٨
			تتكامل فيها العلوم والرياضيات والتقنية.	
			طرق تحديد السبب والنتيجة في العلاقات الرياضية والعلمية وربطها	٩
			بالتقنية.	
			كيفية مساعدة الطلاب على تطبيق التعميمات على مجموعة من المواقف	١.
			والحالات الأخرى التي ينطبق عليها التكامل بين العلوم والرياضيات	
			والتقنية.	
			طرق إثارة نقاشات مع الطلاب لتحديد مدى اتفاق النتائج التي تم	11
			التوصل إليها حول التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
			استخلاص صحة الأفكار والحقائق والأدلة الواردة بموضوع الدرس والتي	١٢
			تتكامل فيه العلوم والرياضيات والتقنية.	



المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك خالد عمادة الدراسات العليا كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس

# ملحق (٤)

البرنامج التدريبي القترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

> إعداد الطالب فهد يحيى علي الشهراني

المرشد الأكاديمي د. سعيد حامد محمد يحيى أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

الفصل الدراسي الأول ٤٣٣ هـ- ٢٠١٢م

# قائمة محتويات البرنامج التدريبي

ص	العنوان		م			
107		مقدمة	٠١			
104	الهدف العام من البرنامج.					
104	الفئة المستهدفة بالبرنامج.					
107	برنامج التدريبي.	مدة ال	٠٤			
108	، تقويم البرنامج التدريبي وإجراءاته.	أدوات	.0			
	اليوم الأول- طبيعة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.					
100	الجلسات التدريبية الأولى والثانية.	أهداف	٦.			
100	ب التدريب والأجهزة والمواد التدريبية.	أساليد	٠٧			
107	ءات التدريبية.	الإجرا	٠.٨			
107	🏕 تعارف.		. 9			
777	❖ الاختبار القبلي.		٠١٠			
107	التعريف بأهداف البرنامج التدريبي.	<b>ラ</b>	.11			
١٦٠	<ul> <li>قواعد العمل وتوزيع المهام والمسؤوليات.</li> </ul>	علسة ا	.17			
١٦١	ج ورقة عمل ( ۱/۱) أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء من وجهة نظر المتدرب.					
١٦٢	<ul> <li>❖ ورقة عمل ( ٢/١) أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء من وجهة نظر</li> <li>المجموعة مع إبداء المبررات.</li> </ul>		٠١٤			
178	♦ ورقة عمل (٣/١): مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.		.10			
170	❖ المادة العلمية لورقة العمل (٣/١).	_	٠١٦.			
177	❖ شريحة (Power Point) (١/١): فلسفة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	لجلسا	.۱٧			
١٦٧	❖ ورقة عمل (٤/١): العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.	جلسة الثانيا	٠١٨			
١٦٨	❖ المادة العلمية لورقة عمل (٤/١).	1.0	.19			
179	♦ شريحة (Power Point) (٢/١): مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.		٠٢٠			
١٧.	مساعدة يمكن الرجوع إليها.	مراجع	. 7 1			

اليوم الثاني- يتبع طبيعة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.					
١٧١	ف الجلسات التدريبية الأولى والثانية.	أهداف	.77		
1 V 1	أساليب التدريب والأجهزة والمواد التدريبية.				
١٧١	الإجراءات التدريبية.				
۱۷۳	<ul> <li>❖ ورقة عمل (١/٢): صعوبات ومعوقات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية</li> <li>في تدريس الفيزياء.</li> </ul>	١	.70		
١٧٤	❖ المادة العلمية لورقة عمل (١/٢).	لجلسا	۲٦.		
140	❖ شريحة (Power Point) (١/٢): مكونات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	ة الأول	. ۲ ۷		
١٧٨	❖ ورقة عمل (٢/٢): مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	9	۸۲.		
1 7 9	❖ المادة العلمية لورقة عمل (٢/٢).		. ۲9		
١٨٠	❖ شريحة (Power Point) (٢/٢): المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.		٠٣٠		
١٨١	❖ ورقة عمل (٣/٢): معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	5	۱۳.		
١٨٢	❖ المادة العلمية لورقة عمل (٣/٢).	جلسة	.٣٢		
١٨٣	♦ ورقة عمل (٤/٢): استراتيجيات تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	دُ الثانية	.٣٣		
١٨٤	❖ المادة العلمية لورقة عمل (٤/٢).		٤٣.		
110	مراجع مساعدة يمكن الرجوع إليها.				
	اليوم الثالث— حل المشكلات في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.				
١٨٦	ف الجلسات التدريبية الأولى والثانية.	أهداف	۲۳.		
١٨٦	ب التدريب والأجهزة والمواد التدريبية.	أسالي	.٣٧		
١٨٧	اءات التدريبية.	الإجر	۳۸.		
١٨٨	شريحة (Power Point) (١/٣) معنى حل المشكلات الفيزيائية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.				
119	والرياضيات والتقنية. ورقة عمل (١/٣) أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.				
19.	❖ المادة العلمية لورقة عمل (١/٣).		٠٤١		

191	❖ ورقة عمل (٢/٣): شروط استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل		. ٤ ٢	
, , ,	بين العلوم والرياضيات والتقنية.		1	
197	❖ المادة العلمية لورقة عمل (٢/٣).		. ٤٣	
198	❖ شريحة (Power Point) (٢/٣): استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل		. ٤ ٤	
, , ,	التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.			
195	❖ ورقة عمل (٣/٣) ايجابيات وسلبيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل		. ٤ 0	
, , ,	بين العلوم والرياضيات والتقنية.			
190	❖ المادة العلمية لورقة عمل (٣/٣).	う	. ٤٦	
197	❖ شريحة (Power Point) (٣/٣): خطوات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل	- -	. £ Y	
	التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	الثانية		
191	<ul> <li>♦ ورقة عمل (٤/٣): خطوات تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية حل المشكلات في ضوء مدخل</li> </ul>		. ٤人	
	التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.			
199	♦ المادة العلمية لورقة عمل (٤/٣).		. ٤ 9	
۲	مساعدة يمكن الرجوع إليها.	مراجع	٠٥٠	
	اليوم الرابع- التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.			
۲.۱	، الجلسات التدريبية الأولى والثانية.	أهداف	١٥.	
۲.۱	ب التدريب والأجهزة والمواد التدريبية.	أساليم	.07	
7.7	وات التدريبية.	الإجرا	۰٥٣	
7.7	❖ شريحة (Power Point) (١/٤): ماهية التفكير الناقد في ضوء مدخل التكامل بين العلوم		.0 {	
	والرياضيات والتقنية.			
۲ . ٤	❖ ورقة عمل (١/٤): خصائص التفكير الناقد ومعاييره.	الجلس	.00	
۲٠٥	❖ المادة العلمية لورقة عمل (١/٤).	لجلسة الأولى	.07	
۲.٦	❖ ورقة عمل (٢/٤): أهمية استخدام التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين	بلي	.07	
	العلوم والرياضيات والتقنية.			
7.7	♦ المادة العلمية لورقة عمل (٢/٤).			
۲۰۸	❖ شريحة (Power Point) (٢/٤): مكونات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم		.09	
	والرياضيات والتقنية.			

۲٠٩	<ul> <li>♦ ورقة عمل (٣/٤) استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم</li> </ul>		٠٦٠	
۲١.	والرياضيات والتقنية. المادة العلمية لورقة عمل (٣/٤).	-5	٠٦١	
711	<ul> <li>ب الماقد وتصنيفها.</li> <li>(۳/٤) (Power Point) (۳/٤): مهارات التفكير الناقد وتصنيفها.</li> </ul>	الجلسة	٠٦٢.	
		ة الثانية		
717	<ul> <li>ورقة عمل (٤/٤) معوقات التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم</li> <li>والرياضيات والتقنية.</li> </ul>	j.	.٦٣	
717	<ul> <li>المادة العلمية لورقة عمل (٤/٤).</li> </ul>		.٦٤	
۲۱٤	مساعدة يمكن الرجوع إليها.	مراجع	.70	
تقنية.	— تحضير دروس الفيزياء للصف الأول الثانوي باستخدام متطلباتالتكامل بين العلوم والرياضيات وال	م الخام	اليو	
710	الجلسات التدريبية الأولى والثانية.	أهداف	.77	
710	ب التدريب والأجهزة والمواد التدريبية.	أساليد	.٦٧	
717	الإجراءات التدريبية.			
717	<ul> <li>❖ شريحة (Power Point) (١/٥): خطوات تحضير دروس في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي</li> <li>في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.</li> </ul>	الجلسا	. ٦ 9	
717	<ul> <li>❖ شريحة (Power Point) (٥/٢): تحضير درس في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.</li> </ul>	سة الأولى	٠٧٠	
77 £	<ul> <li>❖ ورقة عمل (١/٥): تحضير درس في مقرر الفيزياء للصف الأول الثانوي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية من قبل المتدربين.</li> </ul>	الجلسة الثانية	. ٧ ١	
777	<b>*</b> الاختبار البعدي.	:4	. ٧ ٢	
770	تقويم البرنامج التدريبي.	نماذج	٠٧٣	
777	(١) تقويم المتدرب لنفسه في المجوعة التعاونية بعد نهاية كل جلسة.	نموذج	٠٧٤	
777	(٢) نموذج تقويم المدرب في نماية البرنامج التدريبي من قبل المتدربين.	نموذج	.٧0	
۲٣.	(٣) نموذج تقويم البرنامج التدريبي من قبل المتدربين.	نموذج	٠٧٦	
777	(٤) نموذج تقويم المدرب للمتدربين نحاية كل جلسة تدريبية.	نموذج	. ٧٧	

مقدمة

في ظل التطور المعرفي، والنظريات التربوية، تأتي أساليب التدريس الحديثة، التي تعتبر المتعلم محور العملية التعليمية.

وكما يتصف هذا العصر بأنه عصر العلم والتقنية، فقد أصبح التقدم العلمي والتقني يسير الآن بخطى واسعة في العديد من مجالات الحياة المعاصرة، وأصبحت الدول تتمايز في قوتها بمقدار ما تملك من مقاليد العلم والتقنية، وهذا يفسر التسابق بين الدول في مجالات الأبحاث الذرية والفضاء والتقنيات البيولوجية والهندسة الوراثية. والدول كافة المتقدمة والنامية تهتم بالتعليم، من خلال تطوير المناهج بما يتناسب مع متطلبات العصر، وكذلك تطوير مؤسسات التعليم وتدريب المعلمين لمواكبة التقدم العلمي والتقني.

ويعد معلم الفيزياء أحد فئات المعلمين احتياجاً للبرامج التدريبية في أثناء الخدمة من خلال برامج تدريبية جديدة، ومتطورة نابعة من احتياجاته الفعلية التي يشعر بها، نظراً لطبيعة الأدوار التي يقوم بها، ومواكبة للتطور الحادث في النظم التربوية من جانب، والموضوعات العلمية الحديثة المرتبطة بالمادة العلمية من جانب آخر.

في ضوء ما تقدم تتضح مدى حاجة الجتمع إلى إعداد الفرد إعداداً يتسم بالشمول والتكامل المعرفي فلقد أصبح العالم كقرية صغيرة وأصبحت وسائل وأساليب الحصول على المعرفة بشتى مجالاتها ميسرة وسهلة؛ لذلك يجب إعداد معلم الفيزياء إعداداً يتناسب مع هذه المتغيرات لكي يستطيع التكيف والتعايش مع آفاق العصر الجديد، كما يجب الاهتمام بتنمية المهارات التدريسية لمعلم الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات وربطها بالتقنية حتى نستطيع أن نواجه التحديات المستقبلية وتعايش معها.

وسعى هذا البرنامج التدريبي إلى تطوير مهارات أداء معلم الفيزياء التدريسية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية بما يحقق وحدة المعرفة وتكاملها بحيث يتم تقديم المعلومة للمتعلم بدون تجزئة من خلال المنهج المتكامل.

### الهدف العام من البرنامج التدريبي

يهدف هذا البرنامج التدريبي إلى تنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

# الفئة المستهدفة بالبرنامج التدريبي

عينة من معلمي مادة الفيزياء للصف الأول الثانوي في محافظة خميس مشيط الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٢ - ١٤٣٤ه.

مدة البرنامج التدريبي

(١٥) خمسة عشر ساعة مقسمة على خمس أيام بواقع جلستين يومياً على النحو التالي:

البرنامج	الزمن	الجلسات	اليوم
	ساعة ونصف	الأولى	الأول
طبيعة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	ساعة ونصف	الثانية	12 60
يتبع طبيعة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	ساعة ونصف	الأولى	الثاني
يبح طبيعة مندحل المحمل بين العموم والرياطيات والمعيد.	ساعة ونصف	الثانية	۱۳۰۰
حل المشكلات في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	ساعة ونصف	الأولى	الثالث
حل المساورت في المحمل المحمل في المعلوم والرياطيات والمعلية.	ساعة ونصف	الثانية	٠٠٠
التفكير الناقل في مريخا التكامل به العامد ملا باضارت ملاقنة	ساعة ونصف	الأولى	الرابع
■ التفكير النافد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتفنية.	ساعة ونصف	الثانية	الوابح
تحضير دروس الفيزياء للصف الأول الثانوي باستخدام متطلبات التكامل بين	ساعة ونصف	الأولى	الخامس
العلوم والرياضيات والتقنية.	ساعة ونصف	الثانية	العامس

#### أدوات التقويم وإجراءاته

- اختبار قبلى للتعرف على خلفية المتدربين حول موضوعات البرنامج التدريبي.
  - اختبار بعدي للتعرف على مدى استفادة المتدربين من البرنامج التدريبي.
- يتم تقويم المتدربين أثناء البرنامج التدريبي من خلال أوراق العمل الجماعي وورش العمل الجماعية والتفاعل داخل قاعة التدريب، وأوراق العمل الفردي والتي يقوم الباحث بتحليلها.
- تتم عملية التقويم من خلال تقويم المدرب لأداء كل متدرب من خلال نموذج معد لذلك نموذج رقم (٤).
- يقوم كل متدرب بإعداد تقرير فردي في نهاية البرنامج التدريبي لتحديد مدى الفائدة التي حصل عليها نموذج رقم (٣).
  - يقوم كل متدرب بتعبئة نموذج خاص بتقويم كل جلسة التدريبية تم الانتهاء منها نموذج (١).
  - يقوم كل متدرب بتعبئة نموذج خاص بتقويم أداء المدرب نهاية كل جلسة تدريبية نموذج (٢).

#### اليوم الأول طبيعة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

#### أهداف الجلسة الأولى

### بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- ١. يحدد الأهداف العامة للبرنامج.
- ٢. يتعرف على مهامه في البرنامج التدريبي.
- ٣. يستنتج أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء.

#### أهداف الجلسة الثانية

#### بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- ١. يستخلص ماهية مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٢. يستنتج فلسفة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٣. يستنتج العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٤. يتعرف على مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية عند تدريس الفيزياء.

#### المواد والأجهزة التدريبية

- ١. أوراق عمل
- ٢. سبورة ثابتة وأخرى متحركة
  - ٣. جهاز حاسب آلي
- ٤. جهاز عرض البيانات (Data show)

#### أساليب التدريب

- ١. التعلم الفردي
- ٢. التعلم التعاويي
  - ٣. المحاضرة
- ٤. العصف الذهني
- ٥. المناقشة الموجهة
- ٦. الحوار والنقاش المفتوح

#### الإجراءات التدريبية

الجلسة الأولى					
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	٩			
١٥ دقيقة	تعارف.	. 1			
٢٥ دقيقة	الاختبار القبلي.	٠٢.			
۱۰ دقائق	التعريف بأهداف البرنامج التدريبي.	٠٣.			
۱۰ دقائق	قواعد العمل وتوزيع المهام والمسؤوليات.	. ٤			
۱۰ دقائق	ورقة عمل (١/١) أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء.	.0			
۱۰ دقائق	ورقة عمل (٢/١) أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء من وجهة نظر كل مجموعة مع إبداء المبررات.	۲.			
۱۰ دقائق	الاستماع إلى آراء المجموعات ومناقشتهم في كل من ورقتي العمل (١/١)، (٢/١).	٠٧			
	الجلسة الثانية				
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	م			
١٥ دقيقة	ورقة عمل (٣/١) مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	. 1			
۱۰ دقائق	مناقشة الجموعات في ورقة عمل (٣/١).	٠٢.			
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٣/١).	.٣			
۱۰ دقائق	شريحة (Power Point) (١/١) فلسفة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٠ ٤			
۱۰ دقائق	ورقة عمل (٤/١) العلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية	. 0			
۱۰ دقائق	مناقشة المجوعات في ورقة العمل (٤/١).	٦.			
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٤/١).	٠٧			
٥   دقيقة	شريحة (Power Point) (٢/١) مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٠.٨			

تعارف الزمن: ١٥ دقيقة

#### يتم من خلال التعارف:

- ١. إذابة الجليد بين المدرب والمتدربين ومراعاة مستوياتهم التعليمية واختلاف البيئات المتعددة تعليميا لهم.
  - ٢. بناء حسور من الألفة والحميمة للتفاهم بين المدرب والمتدربين.
- ٣. تشجيع المتدربين للتفاعل والعمل بروح الفريق لتحقيق أهداف البرنامج التدريبي.

#### الإجراءات المتبعة لتحقيق أهداف الجلسة

- ١. الترحيب بالمتدربين.
- ٢. تعريف المتدربين بأنفسهم، وعملهم والصفوف التي يدرسونها، وكل ما من شأنه بناء
  - جسور التواصل مع بعضهم ومع المدرب.
- ٣. تعريف المدرب بنفسه، ومكان عمله، وكل ما من شأنه ربط وتقوية العلاقة مع المتدربين.
  - ٤. إلقاء عبارات الثناء والحماس على المتفاعلين في هذه الجلسة.
  - ٥ . فتح المحال أمام المتدربين لإلقاء الأسئلة والاستفسارات حول هذه الجلسة.
- آ. إنهاء الجلسة بعبارات الترحيب وكلمات التفاؤل والتشجيع على العمل الجاد في البرنامج
   التدريبي.

#### الزمن: ١٥ دقيقة

#### التعريف بالأهداف العامة للبرنامج

يهدف هذا البرنامج التدريبي إلى تدريب معلمي الفيزياء على مهارات الأداء التدريسي في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

## ويتم تحقيق هذا الهدف عن طريق

- ١. أن يستنتج المتدرب أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء.
  - ٢. أن يعرف المتدرب مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٣. أن يستنتج المتدرب فلسفة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ٤. أن يتوصل المتدرب للعلاقة بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٥. أن يتعرف المتدرب على مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٦. أن يستنتج المتدرب صعوبات ومعوقات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء.
  - ٧. أن يتعرف المتدرب على مكونات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٨. أن يتعرف المتدرب على مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ٩. أن يُكوّن المتدرب فكرة عن المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ١٠. أن يحدد المتدرب دور معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ١١. أن يستنتج المتدرب استراتيجيات تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - 1 ٢. أن يتعرف المتدرب على معنى حل المشكلات الفيزيائية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ١٣. أن يوضح المتدرب أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ١٤. أن يستنتج المتدرب شروط استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ١٥. أن يتعرف المتدرب على بعض استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

- 17. أن يحدد المتدرب ايجابيات وسلبيات إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ١٧. أن يتعرف المتدرب على خطوات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ١٨. أن يبين المتدرب خطوات تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية حل المشكلات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ١٩. أن يعرف المتدرب التفكير الناقد في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
      - ٠٠. أن يتوصل المتدرب إلى خصائص التفكير الناقد.
        - ٢١. أن يستنتج المتدرب معايير التفكير الناقد.
- ٢٢. أن يحدد المتدرب أهمية استخدام التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم
   والرياضيات والتقنية.
  - ٢٣. أن يعدد المتدرب مكونات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٢٤. أن يستنتج المتدرب استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ٥٠. أن يعدد المتدرب مهارات التفكير الناقد.
    - ٢٦. أن يصنف المتدرب مهارات التفكير الناقد.
  - ٢٧. أن يعدد المتدرب معوقات التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
    - ٢٨. أن يتعرف المتدرب على خطوات تحضير دروس الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٢٩. أن يتعرف المتدرب على نماذج من تحاضير دروس الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٣. أن يطبق المتدرب ما تعلمه عن متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تصميم درس في مادة الفيزياء في ضوء تلك المتطلبات.

#### قواعد العمل وتوزيع المهام والمسؤوليات

#### أولاً : الهطلوب من كل متدرب

- ١. التواجد من بداية البرنامج التدريبي وحتى نهايته.
- حسن معاملة زملائه في المناداة، والشكر والثناء عند تقديم الخدمة، وإظهار الاهتمام والتقدير للآخرين.
- ٣. الحرص على الهدوء داخل قاعة التدريب، وإغلاق الهاتف النقال؛ من أجل الاستثمار الأمثل للوقت، والخروج بالفائدة المرجوة.
  - ٤. الاستثمار الأمثل لطاقاتنا وقدراتنا يحقق لنا النجاح.

#### ثانياً: المسؤوليات والمهام

- ١. تقسيم المجموعات بالتساوي (٢-٤) متدربين من أجل التفاعل والخروج بفائدة مرجوة من التدريب.
- 7. يكون شعار المجوعة لتحقيق النجاح "ننجو جميعاً، أو نغرق معاً"، من أجل العمل المشترك المثمر والمنتج، ولتحقيق الفائدة والمتعة المرجوة من التعلم.
  - ٣. حتى نحقق مكاسب شخصية وجماعية، يستحسن لنا كسب ود واحترام الآخرين عن طريق حسن الإصغاء، وعدم فرض الرأي.
    - ٤. تحقيق مبادئ وقواعد الحوار الهادف وترديد مقولة الإمام الشافعي "كلامي صح يحتمل الخطأ، وكلام غيري خطأ يحتمل الصواب."
      - ٥. النقد البناء يساعد على البناء.
        - ٦. الاقتصاد في المدح والثناء.
      - ٧. المتدرب المتفاعل عنصر مطلوب وهدف مرغوب فيه، فلنكن كذلك.

# ورقة عمل (١/١) (فردي) أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء الزمن: ١٠ دقائق

أخي المتدرب فيما يلي بعض الممارسات والأساليب التعليمية التي يتبعها بعض المعلمين وفي اعتقادهم أنها تحقق التعليم الفعال، من خلال خبرتك وتجربتك تفحص العبارات التالية وضع إشارة  $(\mathbf{V})$  في المكان المقابل الذي يمثل قناعتك التعليمية بهذا السلوك.

لست متأكداً	غیر موافق	موافق	السلوك التعليمي	<b>~</b>
			يقوم بالشرح ويجتهد فيه ليقوم الطلاب بالحفظ والاستظهار.	١
			يجيب عن أسئلة الطلاب بنفسه ويطالبهم بتسجيلها في دفاترهم.	۲
			يحرص على استدعاء خبرات الطلاب السابقة قبل البدء في التعلم	٣
			الجديد.	
			ينظم محتوى المادة التعليمية على شكل نتاجات تعليمية يسعى	٤
			لتحقيقها، ويحدد لكل نتاج أسلوب التعليم المناسب.	
			يكثر من الاختبارات التحصيلية معتبراً نتائجها مؤشراً على الفاعلية.	0
			يركز نشاطه التعليمي على الكتاب المدرسي فقط.	7
			يشجع التنافس الفردي بين طلابه ويدعمه بالأنشطة التعليمية.	٧
			يكثر من طرح أسئلة صفية متنوعة تعدف إثارة الدافعية لدى طلابه.	٨
			ينظم الموقف التعليمي على شكل مشكلات رياضية تحتاج تفكير	٩
			وبحث من الطالب من أجل الخروج بفائدة.	
			يتبع أسلوباً تعليمياً واحداً يألفه جميع الطلاب ويتجنب الخروج عنه.	١.
			ينظم الموقف التعليمي على شكل أنشطة وفعاليات يمارسها الطلاب	11
			ويكتسبون المعلومات من خلالها.	
			يسخر كل الإمكانات المتاحة لصالح الموقف التعليمي.	١٢
			يحرص على بقاء الطالب فعالاً ومشاركاً لا يتطرق إليه الملل.	١٣

# ورقة عمل (٢/١) أساليب التدريس الفعال لتدريس موضوعات مادة الفيزياء من وجهة نظر المجموعة مع إبداء المبررات والمسوغات الزمن: ١٠ دقائق

أخي المتدرب ناقش مع زملائك في الجموعة ما توصلت إليه في ورقة العمل (١/١) وفق النموذج التالي:

		٧
الأسباب والمسوغات	السلوك التعليمي الذي توافقون عليه	م
		١
		۲
		٣
		٤
		0
		٦
		٧

الأسباب والمسوغات	السلوك التعليمي الذي لا توافقون عليه	^
		\
		۲
		٣
		٤
		o
		٦
		٧

### ورقة عمل (٣/١) مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٥ دقيقة

#### الإجراءات المتبعة في هذه الشريحة من قبل المدرب:-

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

أخي المتدرب تهدف التربية من خلال منهج التكامل إلى مساعدة المتعلم على
مواجهة مشكلات الحياة فمنهج التكامل يعطي عناية متساوية لتخصصين أو أكثر حاول أنت
وأفراد مجموعتك إيجاد تعريف لمفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
·····/

المادة العلمية لورقة عمل (٣/١) مفهوم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية. الزمن: ١٠ دقائق

يعرف لابورت وساندرس مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية بأنه تصميم أنشطة لإحداث التكامل بين مناهج الرياضيات والعلوم والتقنية في المرحلة المتوسطة من خلال مدخل الربط، حيث يصمم النشاط مع تطبيق الرياضيات والعلوم كهدف أساس لمساعدة الطالب على أن ينمو كلياً (مهارياً، ومعرفياً، ووجدانياً، ٠٠٠ الخ) مع ربط المفاهيم الدراسية بالجوانب التطبيقية.

ويعرف سكاربوروف ووايت مدخل تكامل الفيزياء والرياضيات والتقنية بأنه تكامل الفيزياء والرياضيات والتقنية بحيث يتعلم الطلاب في شكل وثيق الصلة ومناسب لحل مشكلات الحياة.

ويتفق معهما الدسوقي ويوسف على أن تكامل الرياضيات والعلوم والتقنية يقصد به تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية بالمنهج بطريقة تساعده على تحقيق نظرة موحدة تتسق مع موضوعات المنهج.

في حين يعرفه برلين ووايت بأنه تخطيط لارتباطات بين موضوعات الرياضيات والعلوم والتقنية، واستخدام هذه الارتباطات لبناء فهم أعمق.

من تلك التعريفات يمكننا تعريف مفهوم التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية بأنه: مدخل بيني لتكامل محتوى مناهج العلوم والرياضيات والتقنية، يركز على العلاقات التفاعلية بين كل من العلوم والرياضيات والتقنية؛ وذلك من خلال تنظيم محتوى الدراسة حول قضايا أو مشاكل عامة في الحياة، تزيل الحواجز بين العلوم والرياضيات والتقنية عند دراستها.

# شريحة (Power Point) (1/1) فلسفة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٠ دقائق

تقوم فلسفة التكامل على أساس أن الطبيعة كل متكامل، فالعالم الطبيعي والمشكلات التي تواجهها الإنسانية لها طبيعة موحدة ولا يمكن ردها إلى مجال معرفي بعينه؛ ومن ثم فإن العلم كمحاولة لتزويدنا بفهم للعالم الطبيعي من حولنا له هدف واحد ومحتوى واحد وطريقة واحدة تعتبر أكثر دلالة من الاختلاف بين لغة وتخصص العلوم المختلفة؛ ولذا فإن التعاون بين العلوم المختلفة حول محور معين يعمل على تحقيق التكامل بين هذه العلوم، وتكامل الخبرة، وتكامل شخصية المتعلم، فمن خلال التكامل يتمكن المتعلم من اكتساب المعارف والمعلومات والأفكار والنظريات من فروع المعرفة المختلفة.

ومن ثم تقوم فلسفة مدخل MST على النظرة الكلية غير الجزئية للمعرفة من خلال إزالة الحواجز بقدر المستطاع بين العلوم الثلاثة المتكاملة بحيث تحل مكان العلوم المنفصلة تخصصات بينية "حيث يرتكز هذا المدخل في فلسفته عند تنظيم البرنامج التعليمي على مبدأ وحدة المعرفة في شكلها الوظيفي ويعني هذا أن يكون الموقف التعليمي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين العلوم المتكاملة".

كما أن هناك أبعاداً رئيسة لتكامل المنهج:

- نظيم المنهج حول العالم الحقيقي.
- -تنظيم المعرفة وثيقة الصلة بدون اعتبار لخطوط مجال الموضوع.
- -التعلم ليس قائماً على اختبار نهائي؛ ولكن بالأحرى على المحتوى.
- -استعمال التطبيق الحقيقي وحل المشكلات لربط المحتوى بتطبيقات العالم الحقيقي.

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

ميزياء	, مادة الغ	طبيقي في				•	المتدرب بال	•
			ببعضهم .	ت والتقنية	والرياضيار	ل من العلوم	التي تربط ک	<i>حدد</i> العارقة
• • • •								
•••••			•••••	• • • • • • • • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••
							• • • • • • • • • •	
•••••		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	•••••		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • •		•••••
• • • • • • •	• • • • • • •	•••••	•••••	• • • • • • • • •	•••••	• • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • •	•••••

أشارت مؤسسات العلوم القومية من خلال تطوير تعليم العلوم والرياضيات والتقنية، إلى مشكلتين عاجلتين مرتبطتين بتعليم العلوم والرياضيات والتقنية وهما:

[١] عدم توافر الهعم للمعلمين والمهندسين والرياضيين.

[٢] السكان بصفة عامة ليسوا متنورين علمياً ولا تقنياً بدرجة كافية ليكافحوا بفاعلية في ظل التعقيد المتزايد في مجتمعنا الاقتصادي والتقني.

ولحل هذه المشكلة أوصت لجنة التعليم قبل المرحلة الجامعية في العلوم والرياضيات والتقنية بالولايات المتحدة الأمريكية (١٩٨٦) بالخبرات والتجارب التقنية والعلمية على كل المستويات من روضة الأطفال حتى الصف الحادي عشر، كما أكدت على ضرورة تكامل مناهج العلوم والرياضيات والتقنية مع بعضها البعض، ولا بد أن يتم ذلك بشكل تقدم فيه الموضوعات والمفاهيم ليست مخططة فقط؛ بل ومتناسقة بين المعلمين، ولابد أن يتضمن المنهج تطبيقات للتقنية والعلوم بحيث يساعد مجتمع المعلم، كما أشارت اللجنة إلى ضرورة أن تكون الأنظمة التقنية نقطة محورية في تنظيم المنهج وأيضاً لابد وأن ينظم المنهج حول مجموعة من: حل المشكلات، والقضايا، واتخاذ القرار، ولذا أوصى مشروع تكامل العلوم والرياضيات والتقنية باستخدام الطريقة العلمية للبحث وطريقة حل المشكلات كوسيلة أساسية للتدريس، حيث إن فهم العلوم والرياضيات والتقنية يعنى بالضرورة فهم المجالات الثلاثة، كما أن العلوم والرياضيات التقنية؛ لذلك فإن تكاملهما مع منهج التقنية يعد أمراً حيوياً.

## شريحة (Power Point) (٢/١) مبررات الأخذ بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٥ دقيقة

لدينا ثلاثة حجج لمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية هي:

- حجية الانتقال (العبور) Transfer Argument: ويعطى مبرر النقل أسبقية لقدرة الطلاب على تطبيق معارفهم عندما تكون مطلوبة أو عندما يكونون في احتياج إليها.
- حجية التركيز البؤري Focus Argument: يكون الطلاب أكثر احتمالية للتعلم عندما يركز انتباههم على أهداف قليلة بدلاً من التركيز على أهداف عديدة حيث إن الأهداف في تخصص ما تكمل الأهداف في تخصص آخر وهذا المبرر له ثلاثة مظاهر:
  - [١] التكامل يركز انتباه الطلاب على الضروريات العامة المشتركة بين التخصصات المختلفة.
  - [7] المكملات Complementarities: فعلى سبيل المثال تسهم الرياضيات والتقنية في تعليم العلوم من خلال إعطاء الطلاب أدوات لبناء نماذج للظواهر الفيزيائية.
    - [٣] الأمثليات Quintessentials: وقد نال هذا المظهر اهتماماً أقل وهو يركز على الاختلافات الفريدة التي تعرف فحوى كل موضوع.
  - حجية الدافعية Motivation Argument: وهذا المبرر يستند إلى أن الطلاب يحبون بعض الموضوعات أكثر من الأخرى، وتكامل المنهج يشجع الطلاب للوصول إلى موضوع أكثر تفضيلاً من موضوعات أقل تفضيلاً.

## مراجع مساعدة يمكن الرجوع إليها

- أحمد، منير إسماعيل محمد (٢٠٠٠). نموذج مقترح لتكامل مناهج الرياضيات مع المواد الأخرى في الحلقة الأولي من التعليم الأساسي في فلسطين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس، برنامج الدراسات العليا المشترك مع جامعة الأقصى بغزة، ٨٢-٨٨.
- الدسوقي، عيد أبو المعاطي ؛ يوسف، محمد أحمد (١٩٩٩). رؤى مستقبلية لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية في مناهج المرحلة الثانوية العامة مع آفاق عام ٢٠٢٠، مجلة التربية والتعليم، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة. (٢١٨(٢٢-٢٢٢.
- عبد المنعم، نادية؛ إبراهيم، خالد قدري (١٩٩٩). الدراسات البينية مدخل لتطوير مناهج التعليم المصري في ضوء العولمة، المؤتمر القومي السنوي الحادي عشر"العولمة ومناهج التعليم"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ١٣٨-١٦٤.
- المحيلاني، حوهرة عبد الله (٩٩٩). تطوير منهج التربية الإسلامية بالتكامل مع مناهج المواد الدراسية الأخرى بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.١٩٠٠.
- Beane, J.(1996). On the Shoulders of Giants! The Case for Curriculum Integration. *Middle School Journal*.28(1)8.
- Berlin, D. F. &White, A. L.(2000). An Innovative Integrated Mathematics, Science, and Technology Education Teacher Certification Program: *Characteristics and Formative Evaluation*. Op. Cit.5.
- Childress, V. W.<sub>(1994)</sub>. The Effects of Technology Education Science and Mathematics Integration upon Eighth grader's Technological Problem-Solving Ability. *Unpublished Ph.D. Dissertation*, Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.
- Laporte, J. E. &Sanders, M. E.(1993). The T/S/M Integration Project: Integrating Technology, Science, and Mathematics in the Middle School. *The Technology Teacher*52(6)17–21.
- Ross, J. A. &Hagaboam-Gray, A.(1998). Integrating Mathematics, Science, and Technology: Effects on Students. *International Journal of Science Education*, 20, (9)1119-1135.
- Satchwell, R. E. &Loepp, F. L.(2002). Designing and Implementing an Integrated Mathematics, Science, and Technology Curriculum for the Middle School. *Journal of Industrial Teacher Education*.39(3)51
- Scarborough, J. D. &White, C. L.(1994). PHYS-MA-TECH: An Integrated Partnership. *Journal of Technology Education*, 5(2)31

## اليوم الثاني يتبع طبيعة مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٨٠ دقيقة

#### أهداف الجلسة الأولى

## بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- 1. يستنتج صعوبات ومعوقات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء.
  - ٢. يتعرف على مكونات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٣. يتعرف على مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### أهداف الجلسة الثانية

## بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- ٤. يكون فكرة عن المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٥. يحدد دور معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٦. يستنتج استراتيجيات تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### المواد والأجهزة التدريبية

- ١. أوراق عمل
- ٢. سبورة ثابتة وأخرى متحركة
  - ٣. جهاز حاسب آلي
- ٤. جهاز عرض البيانات (Data show)

#### أساليب التدريب

- ١. التعلم الفردي
- ٢. التعلم التعاويي
  - ٣. المحاضرة
- ٤. العصف الذهني
- ٥. المناقشة الموجهة
- ٦. الحوار والنقاش المفتوح

## الإجراءات التدريبية

	الجلسة الأولى	
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	م
٥ / دقيقة	ورقة عمل (١/٢) صعوبات ومعوقات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء.	. 1
۱۰ دقائق	مناقشة المجموعات في ورقة العمل (١/٢).	٠٢.
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة ورقة العمل (١/٢).	٠٣.
۲۰ دقیقة	شريحة (Power Point) (١/٢): مكونات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	. ٤
١٥ دقيقة	ورقة عمل (٢/٢) مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	.0
۱۰ دقائق	مناقشة المجموعات في ورقة العمل (٢/٢).	٠٦.
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٢/٢).	٠٧.
	الجلسة الثانية	
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	م
٥ / دقيقة	شريحة (Power Point) (٢/٢): المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	. 1
٥ / دقيقة	ورقة عمل (٣/٢) معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	. ٢
۱۰ دقائق	مناقشة الجحموعات في ورقة العمل (٣/٢).	٠٣.
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٣/٢).	٠ ٤
١٥ دقيقة	ورقة عمل (٤/٢): استراتيجيات تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	.0
٥ ١ دقيقة	مناقشة الجحموعات في ورقة العمل (٤/٢).	٠٦
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٤/٢).	٠٧.

ورقة عمل (1/٢) صعوبات ومعوقات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء الزمن: ١٥ دقيقة

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المحموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

موقات وصعوبات استخدام مدخل	<ul> <li>أخي المتدرب بالتعاون مع أفراد مجموعتك استنتج مع</li> <li>التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء.</li> </ul>

المادة العلمية لورقة عمل (1/٢) صعوبات ومعوقات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء

من صعوبات استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في تدريس الفيزياء ما يأتي:

۱ – تنفیذ منهج تکامل فیه العلوم و الریاضیات والتقنیة عملیة شاقة وکثیرة المطالب أیضاً، باستثناء أن یکون معلم واحد هو المسئول عن المنهج بأکمله، أو اثنان أو أکثر بشرط أن یعملوا معاً، وهذا یتطلب وقت تخطیط مشترك.

٢ - كما أن تطوير وتنفيذ معايير قائمة على منهج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية يكون مصحوباً بتحديات عديدة ولكنها متوازنة مع فوائدها وأهميتها للطالب، فإذا اعترف مطورو المناهج بصعوبة تطوير محتوى قائم على المعايير لتخصص واحد، فإن الصعوبة تزداد تعقيداً عند تطوير محتوى متكامل لتخصصات ثلاثة.

٣-في برنامج تكامل العلوم والرياضيات والتقنية يجد جميع المعلمين أنفسهم في احتياج إلى تعلم محتوى جديد، وتكمن المشكلة في عدم رغبة بعض المعلمين الاعتراف بأنهم لا يعرفون المحتوى الذي يدرسه الطلاب في التخصصات الأخرى.

خاتائج اختبارات الميدان أظهرت أن إدارة الفصل تلعب دوراً هاماً في تنفيذ منهج التكامل
 بين العلوم والرياضيات والتقنية، كذلك إدارة المهام اليدوية والمهام ذات النهايات المفتوحة.

٥-اتجاهات المعلمين لها تأثير فعال على تنفيذ منهج التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، ففي بعض الحالات قد يكون هناك المدير وربما مدرس واحد هم المتحمسين للتعلم التكاملي بينما يقاوم المعلمون الآخرون هذا التغيير.

## شريحة (Power Point) (1/7): مكونات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

## الزمن: ٢٠ دقيقة

#### أ -أهداف مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

قام الدسوقي ويوسف بتحديد الأهداف العامة للمنهج المتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية فيما يأتي:

- [١] إبراز دور التقنية في بعض الاكتشافات العلمية الحديثة.
- [٢] الاهتمام بالتعليم المستمر لمواكبة ما يطرأ من تغيرات جديدة.
- [٣] التأكيد على التطبيقات العلمية في الجحالات العلمية والتقنية.
  - [٤] توظيف التقنية في مجال العلوم والرياضيات.
- [٥] الاستفادة بما توصلت إليه القنية والعلوم والرياضيات في القضايا الاجتماعية.
- [٦] توضيح دور التفكير العلمي والقياس في التوصل إلى الاكتشافات العلمية وتطبيقاتها لخدمة المجتمع.
  - [٧] تنمية الاتجاهات والقيم والميول العلمية.

#### ب- محتوى مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

كما حدد ماسون وآخران بعض موضوعات مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

- [١] الرياضيات والإحصاء وآلة الرسم البياني.
  - [٢] حل المشكلة والتحليل البعدى.
  - [٣] وحدات أساسية ومشتقة للقياس.
- Speed, Velocity, and Acceleration والتسارع [٤]
  - [٥] الحرارة ودرجة الحرارة Heat and Temperature.
    - Atmospheric Heating التدفئة الجوية [٧]
      - [٨] قانون جاوس.
      - [٩] الكهربية والمغناطيسية.
- [۱۰] الجزئيات الصغيرة والوظائف الدورية Subatomic Particles &Periodic Functions
  - Aqueous Solutions الحلول المائية
    - [١٢] علم الوراثة وإحصاء السكان.
      - [۱۳] البلورات والهندسة.
        - [١٤] الضوء.

## ج- مداخل تنفيذ منهج التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

يمكن أن يتحقق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية سواء أثناء عملية تخطيط المنهج وبنائه، أو عند تنفيذه وتدريسه عن طريق بعض المداخل وهي كالتالى:

#### [1] مدخل المفاهيم أو المدركات Concept Approach:

يستخدم هذا المدخل المفاهيم والتعميمات في تنظيم مجموعة كبيرة من الخبرات التربوية حولها، وتجميع الظواهر المختلفة التي يمكن أن تدخل في نطاقها.

#### [٢] مدخل الموضوع Topic Approach:

وهو أحد المداخل المقترحة لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية؛ وفيه يتم التكامل من خلال أحد الموضوعات حيث تخدم كل من العلوم والرياضيات والتقنية هذا الموضوع مثل موضوع الطاقة، الروافع... وغيرها.

#### [٣] مدخل المشروع Project Approach:

يقوم هذا المدخل على أساس أن يختار الطلاب مشروعاً معيناً يميلون إلى دراسته ويكون من النوع الواسع الذي يحتاج معالجته إلى أنواع مختلفة من الخبرات وميادين متنوعة من المعارف والمعلومات وألوان متعددة من النشاط.

#### [٤] المدخل البيئي Environmental Approach:

يتخذ هذا المدخل من البيئة ومكوناتها أساساً لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية، كما يؤكد هذا المدخل على ربط ما يدرسه الطالب داخل الفصل في التخصصات الثلاثة بالبيئة التي يعيش فيها الطالب ويتعامل معها حيث تتلاشى الحواجز والفواصل بين التخصصات الثلاثة.

## [0] مدخل المشكلات المعاصرة Current Problem Approach

إذا كان أحد أهداف التعليم في مرحلة التعليم العام مساعدة الطلاب على كسب معلومات وظيفية تساعدهم على فهم أنفسهم، وعلى فهم الظواهر التي تحيط بهم، وعلى حسن التكيف مع البيئة والسيطرة عليها.

#### [٦] مدخل النواتج التقنية:

وفيه يتم التركيز على منتج تقني بسيط (مثل فلاش كاميرا التصوير) ويتم وصف مكوناته وتحديد المبادئ العلمية والرياضية لعمل كل جزء منها، ودراسة كيفية عمل هذا المنتج التقني، وكذلك دراسة منتجات تقنية أخرى مشابحة له.

#### د - تقويم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

التقويم النهائي لمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية هو تق ويم متكامل يقيس قدرة الطلاب على تطبيق المفاهيم والمهارات المتعلمة من خلال دراسة محتوى الوحدة في مواقف وحالات جديدة، ويشمل خمسة أجزاء هي:

#### [۱] تقييم نشاط عمل المجموعة: Group Process Activity Assessment

ويتم ذلك من خلال تقديم سيناريو قائم على مشكلة ما ويتطلب من مجموعات الطلاب تطبيق مدخل حل المشكلة Define – Assess – Plan – Implement – Communicate):، بالإضافة إلى تنمية المفاهيم والمهارات في جميع أنشطة المدخل لتطوير حل المشكلة.

#### [٢] تقييم الحزمة التعليمية (البرتفوليو) Portfolio Assessment:

يعد البرتفوليو من أدوات تقويم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، التي ظهرت نتيجة للانتقادات الموجهة لأدوات القياس التقليدية، وتغير النظرة إلى وظيفة أدوات التقويم في العملية التعليمية، ولتحقيق مبدأ التكامل بين الأدوات ومشاركة أطراف أحرى غير المعلم في التقويم بالإضافة إلى الأحذ بمبدأ تراكمية عملية التقويم.

#### [٣] التقييم الذاتي للمعلمين(Teacher) DAPIC Self-Assessment

ويتم التقييم الذاتي للمعلمين أثناء تقييم نشاط فرق الطلاب، ويعطي المعلمين فرصة لمقارنة فهمهم عن تحصيل الطلاب.

#### [٤] التقييم الذاتي للطلاب DAPIC Self-Assessment (Student):

ويتم التقييم الذاتي للطلاب أثناء تقييم نشاط المجموعة، ويعطي الطلاب الفرصة لتسجيل توقعاتهم عن نجاحهم في استخدام مدخل حل المشكلة DAPIC.

#### [٦] إرشادات نمو الفريق Team Growth Rubric:

يتم تقييم مهارات فرق الطلاب أثناء تقييم نشاط عمل المجموعة، ويمكن أن يعدل ليستخدم كتقييم ذاتي مشابه للتقييم الذاتي للطالب.

# ورقة عمل (٢/٢) مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ٥١ دقيقة

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

	م المتدرب عند تضمين مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية عند تدريس	أخم
	الفيزياء فلا بد أن يقوم ذلك على عدة مبادئ بالتعاون مع أفراد مجموعتك توصل	•
	٤.	لتلك المبادي
••		•••••
	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	•••••
		•••••
		•••••
\		·····/

## المادة العلمية لورقة عمل (٢/٢) مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٠ دقائق

من مبادئ تضمين مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ما يأتي:

أ- التعاون الكلى Full Collaboration: كل عناصر النظام وثيقة الصلة بعضها ببعض، وتتضمن هذه العناصر رجال الإدارة، ومصممي المنهج، والمعلمين، وكذلك ممولو المشروع جزء من عملية تنمية التعلم.

ب-الأفعال التأملية Reflective Actions: يساعد مدخل MST على تنمية العمليات الطلهة:

١ جذب وإعداد المعلمين إعداداً دائماً ومستمراً، وحديث وواقعي وملموس ومتزايد حول ممارسة التعليم.

٢- تشجيع المعلمين ورجال الإدارة على الملاحظة وعمل تغذية راجعة لكل منهما.

٣- تشجيع المعلمين ورجال الإدارة على وضع الخطط وتصميم وتقويم مواد التعليم والممارسات معاً.

ج- الدعم الخارجي External Support: عيثارك التربويون خارج المنظومة التعليمية المدرسية بجهد مناسب، وبذلك يصبحون جزءاً من عملية تغيير النظام، فالخبراء كأدوات للتغيير الخارجي يؤكدون ويؤيدون التغيير من خلال إعطاء مستوى الوعي بالمعلومات والتدريب على الأجزاء المتخصصة بالبرنامج، فهم يحضرون ويساعدون في تصميم وإعداد النظام للتغيير ويلعبون دور التأييد كقيادات للتغيير.

د- المعالجة المستمرة Continuing Process: ويقصد بالمعالجة تصميم وتنفيذ البرنامج بواسطة الإدارة التعليمية، ولابد من التدريب المستمر طوال فترة المعالجة، ويكون المغيير وفقاً لنتيجة التغذية الراجعة لنتائج المعالجة.

هـ بؤرة برقامج Program Focus: وتتضمن معالجة المنهج، والتعليم والقياس، والجهد الملائم والكامل للإبقاء والمحافظة على البرنامج، ومتضمنة عناصر التطوير والمواد والخبراء.

و- حل المشكلة Problem Solving: وتتضمن حل المشكلة التي تركز على تطوير التعليم مفضلاً ذلك على الانصياع والإذعان للقوانين والحقائق.

ز- المعلم هو مفتاح الحل Teacher is Key: المعلم هو حجر الزاوية التعليمية وهو أساس التغيير، وكل معلم لابد وأن يطور اعتقاداته، ومعلوماته، ومهاراته للتدريس في سبيل تحقيق مدخل MST.

## شريحة (Power Point) (٢/٢): المشروعات العالمية للتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ٥١ دقيقة

- [۱] مشروع التكامل بين الرياضيات والعلوم والتقنية Mathematics, Science and Technology.
  - [۲] مشروع A" Chilling".
- .The Technology, Science, and Mathematics (TSM) مشروع تكامل التقنية والعلوم والرياضيات  $[\tau]$ 
  - [٤] مشروع تكامل الفيزياء والرياضيات والتقنية PHYS-MA-TECH.
- [٥] مشروع تكامل الرياضيات والعلوم والتقنية Project integration of math, science and technology
- [٦] برنامج تكامل الرياضيات والعلوم والتقنية للمرحلة المتوسطة Technology (IMaST).
  - [٧] مشروع الخمس سنوات لتكامل الرياضيات والعلوم والتقنية في المرحلة الابتدائية.
    - Project 2061 ۲۰٦۱ [۸] مشروع
    - [٩] مشروع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM.

## ورقة عمل (٣/٢) معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٥ دقيقة

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المحموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

	لعلوم	ل بين اا	التكامل	تحقيق	عده في	مة تسا	مات ها	زياء حاج	لعلم الفي	تدر ب	أخيي الم	
			ئات.	لاحتياج	لتلك ا	توصل	موعتك	أفراد مجح	عاون مع	قنية بالت	ىيات والت	والرياض
• • • •	• • • • • •	• • • • • •				• • • • • •			• • • • • • •			
• •			• • • • • •			• • • • • •			• • • • • • •			
• • • •						• • • • • •			• • • • • • •			
• • • •		• • • • • •				• • • • • •			• • • • • • •			
		• • • • • •				• • • • • •			• • • • • • •			
						• • • • • •			• • • • • • •			
		• • • • • •				• • • • • •			• • • • • • •			
		• • • • • •										

المادة العلمية لورقة عمل (٣/٢) معلم الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٠ دقائق

لتنفيذ مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية لابد من توافر المعلم الكفء الملم بفلسفة المدخل والإجراءات التربوية التي يتطلبها المدخل؛ ولتحقيق ذلك يجب مراعاة ما يأتي:

-أن يشارك المعلم في تصميم وبناء مناهج التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ما أمكن له ذلك أو أن يبدي رأيه في تصميمها ويتم مناقشته في ذلك وإقناعه بأهميتها ودورها في تحقيق أهداف العملية التعليمية والتأكد من اقتناعه بذلك، كذلك يجب أن يكون الجهاز الإداري في المدرسة مقتنعاً لكي يكون متعاوناً مع المعلم يوفر له الجو الملائم والمواد التعليمية المطلوبة للتخطيط للعمل.

-قد يقوم بتنفيذ منهج التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية فريق من معلمي التخصصات الثلاثة أو يقوم بتنفيذه معلم واحد، ولكنه سيحتاج في أغلب الأحوال إلى معاونة معلمين آخرين، إذ إن تلك المناهج تكون متعددة التخصصات وتحتاج إلى خبرات متنوعة وعديدة؛ وهو الأمر الذي يصعب توافره لدى معلم واحد.

ورقة عمل (٤/٢): استراتيجيات تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ٥٠ دقيقة

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

التكامل بين العلوم		أخ ي المتدر ب يمكن تنفيذ وتدري	
لتعاون مع أفراد مجموعتك	ة تساعد على تحقيق ذلك با	ضيات والتقنية بعدة مداخل تدريسي	والريا
		ل لتك المداخل.	
 			• • •
			•••
			•••
			•••
			•••

المادة العلمية لورقة عمل (٤/٢): استراتيجيات تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

هناك عدة مداخل تدريسية تساعد على تنفيذ وتدريس مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ومنها.

#### [1] إستراتيجية التعلم التعاوني:

يبرر العمل الجماعي غالباً بواسطة الحقيقة القائلة بأن الطلاب كبالغين من المتوقع - تقريباً في كل ظرف - أن يعملوا مع الآخرين. والمبرر المكمل هو أن التعلم يمكن أن يتحسن من خلال العملية الاجتماعية التي تحدث أثناء التعلم التعاوني؛ ولذا تم تصميم العديد من أنشطة التعلم في منهج التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ليعمل الطلاب في مجموعات تعاونية، وتنظيم المجموعات يترك لتقدير المعلم.

### [٢] إستراتيجية المدخل المعملي:

يعتبر التحريب من أهم محاور البحث العلمي، وقد أد ى اعتماد العلماء على المنهج التحريبي في بحوثهم، إلى تقدم العلم وازدهاره. فالتحربة العلمية تبدأ بالملاحظة الدقيقة وصياغة الفروض المناسبة، واختبار صحة تلك الفروض وصولاً إلى حل المشكلة.

#### [٣] إستراتيجية مدخل حل المشكلات:

يؤكد عدد من التربويين على أهمية مدخل حل المشكلات في تنفيذ وتدريس محتوي مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، فاستخدام استراتيجيات حل المشكلة يزيد من فرص الطلاب لتطبيق المفاهيم والمهارات في المواقف الجديدة

#### [٤] إستراتيجية التفكير الناقد:

يؤكد عدد من التربويين على أهمية التفكير الناقد في تنفيذ وتدريس محتوي مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، فهو يعتمد على فحص الطالب، وتقصي المعلومات المقدمة له لتفسيرها والربط بينها واستنتاج واستنباط العلاقات بينها وإعطاء الحجج والبراهين.

## مراجع مساعدة يمكن الرجوع إليها

- خالد، زينب أحمد عبد الغني ( ٢٠٠٠). اثر استخدام التدريس المصغر والتدريس بالفريق على إكساب مهارات التدريس الفعال لطلاب الدبلومة المهنية بالمنيا (معلمي التلاميذ ذوي الحاجات الخاصة قبل الخدمة)، مجلة تربويات الرياضيات، الجلد الثالث، ١٠٩-١٠٩.
- الدسوقي، عيد أبو المعاطي ؛ يوسف، محمد أحمد (١٩٩٩). رؤى مستقبلية لتكامل العلوم والرياضيات والتقنية في مناهج المرحلة الثانوية العامة مع آفاق عام ٢٠٢، مجلة التربية والتعليم، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة. (٢١٨(٢٢-٢٢٢.
  - صقر، محمد حسين (٢٠٠٥). التفكير الناقد في القرآن الكريم والحديث الشريف، مجلة البحوث التربوية، ١٩٥٥. التربوية، ٢٩٥٥.
- مبارك، فتحي يوسف ( ١٩٨٨). الأسلوب التكاملي في بناء المنهج النظرية والتطبيق ، دار المعارف، القاهرة، ١٤٩.
- Bell, K. &Degroot, C.(2002). Reciprocal Concepts as a Guiding Principle for MST. School Science and Mathematics Association, Rechester, New York. Available: www.ssma.org/conf02detailed.html
- Center for Mathematics, Science, and Technology Education (1998). *IMaST at a Glance: Integrated Mathematics, Science, and Technology*. Normal, IL: Center for mathematics, Science, and Technology, Illinois State University.
- Leonhardt, N. A.(1998). An Ecological System Curriculum; An Integrated MST Approach to Environmental Science Education. *Paper Presented at the 7<sup>th</sup> Annual Meeting of the International Consortium for Research in Science and Mathematics Education*, Port of Spain, Trinidad, 1-9.
- Mason, D. &et al.(2002). *Integrating Mathematics, Science, and Technology: A skill–Building Approach*. USA: Allyn &Bacon
- Satchwell, R. E. &Loepp, F. L.(2002). Designing and Implementing an Integrated Mathematics, Science, and Technology Curriculum for the Middle School. *Journal of Industrial Teacher Education*.39(3)51
- Millett, C. M. &Nettles, M. T.(2006). Expanding and Cultivating the Hispanic STEM Doctoral Workforce: Research on Doctoral Student Experiences. *Journal of Hispanic Higher Education*,5(3)258–287.
- Loepp, F. L.(1999). Models of Curriculum Integration, *The Journal of Technology Studies*,25(2)21–25

#### اليوم الثالث حل المشكلات في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

الزمن: ١٨٠ دقيقة

#### أهداف الجلسة الأولى

#### بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- ١. يتعرف على معنى حل المشكلات الفيزيائية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٢. يوضح أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٣. يستنتج شروط استخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم
   والرياضيات والتقنية.
  - ٤. يتعرف على بعض استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### أهداف الجلسة الثانية

## بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- عدد ايجابيات وسلبيات إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم
   والرياضيات والتقنية.
  - ٦. يتعرف على خطوات إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم
     والرياضيات والتقنية.
    - ٧. يبين خطوات تدريس الفيزياء وفق إستراتيجية حل المشكلات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

### المواد والأجهزة التدريبية

- ١. أوراق عمل
- ٢. سبورة ثابتة وأخرى متحركة
  - ٣. جهاز حاسب آلي
- ٤. جهاز عرض البيانات (Data show)

#### أساليب التدريب

- ١. التعلم الفردي
- ٢. التعلم التعاوبي
  - ٣. المحاضرة
- ٤. العصف الذهني
- ٥. المناقشة الموجهة
- ٦. الحوار والنقاش المفتوح

## الإجراءات التدريبية

	الجلسة الأولى	
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	م
١٥ دقيقة	شريحة (Power Point) (١/٣) معنى حل المشكلات الفيزيائية في ضوء	. 1
	مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
٥ ١ دقيقة	ورقة عمل (١/٣) أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٠٢.
۱۰ دقائق	مناقشة المجموعات في ورقة العمل (١/٣).	٠٣.
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة عمل (١/٣).	. ٤
۱۰ دقائق	ورقة عمل (٢/٣) شروط استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء	.0
	مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
۱۰ دقائق	مناقشة المجموعات في ورقة العمل (٢/٣).	٦.
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٢/٣).	٠٧.
۱۰ دقائق	شريحة (Power Point) (٢/٣): استراتيجيات حل المشكلات في تدريس	٠.٨
	الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	•/\
	الجلسة الثانية	
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	م
١٥ دقيقة	ورقة عمل (٣/٣) ايجابيات وسلبيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في	\
	ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	• 1
۱۰ دقائق	مناقشة الجحموعات في ورقة العمل (٣/٣).	٠٢.
٥١ دقيقة	المادة العلمية لورقة العمل (٣/٣).	.٣
٥ ١ دقيقة	شريحة (Power Point) (٣/٣): خطوات حل المشكلات في تدريس الفيزياء	. ٤
	في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
٥١ دقائق	ورقة عمل (٤/٣): خطوات تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية حل	.0
uel " . A	المشكلات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	
۱۰ دقائق	مناقشة المجموعات في ورقة العمل (٤/٣).	٠٦.
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٤/٣).	٠٧

شريحة (Power Point) معنى حل المشكلات الفيزيائية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية (١٥ دقيقة

تؤكد موافي بأن حل المشكلة يقصد به تلك العمليات التي يقوم بما الفرد مستخدماً خلالها المعلومات التي سبق له تعلمها والمهارات التي سبق له اكتسابها للتغلب على الموقف المشكل غير المألوف له من قبل.

ويشير إبراهيم إلى أن حل المشكلات هو الممارسات والأنشطة العقلية والسلوكية التي يؤديها الفرد منفرداً أو تحت توجيه وإرشاد المعلم بهدف الوصول إلى الحل الصحيح لنظريات وتمارين الرياضيات المدرسية؛ وذلك عن طريق الاستقراء والاستدلال.

ويوضح العدل وعبد الوهاب أن حل المشكلة هو قدرة الفرد على اشتقاق نتائج من مقدمات معطاة وهو نوع من الأداء يتقدم فيه الفرد من الحقائق المعروفة للوصول إلى الحقائق المجهولة التي يود اكتشافها، وذلك عن طريق فهم وإدراك الأسباب والعوامل المتداخلة في حل المشكلات التي يقوم بحلها.

ويعرف عبد الله حل المشكلات بأنه نشاط عقلي يتضمن الكثير من العمليات العقلية المتداخلة، بعضها معرفي والبعض الآخر ما وراء المعرفي، وتتطلب هذه العمليات وعى الطالب بمسارات وخطوات تفكيره، وكيفية تنظيمها للوصول إلى الحل، بالإضافة إلى المعلومات والمهارات والقدرات العامة والعمليات الانفعالية مثل: الرغبة والدافع.

من تلك التعريفات يمكن تعريف حل المشكلات الفيزيائية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية على أنها: هي الطريقة التي يستخدم فيها الفرد المعلومات الفيزيائية والمهارات العملية والتي اكتسبها سابقاً لمواجهة متطلبات الموقف الجديد، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقاً ويطبقه على الموقف الجديد الذي يواجهه.

ورقة عمل (1/٣) أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ٥١

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

ُ أهمية حل المشكلات في تدريس	أخي المتدرب من خلال خبرتك تناول مع أفراد مجموعتك
	الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

المادة العلمية لورقة عمل (1/٣) أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

تكمن أهمية استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية فيما يأتي:

- ١. تنمية قدرة الطلاب على تطبيق الأفكار الرياضية والعلمية المتعلمة.
- ٢. تطوير طرق التفكير بشكل عام والتفكير المنطقي بشكل خاص لدى الطلاب.
  - ٣. تطوير مهارة التعلم الذاتي لدى الطلاب في دراسة الموضوعات الجديدة.
- ٤. إمداد التلاميذ بمختلف الأساليب والاستراتيجيات التي تساعد على حل المشكلات.
  - ٥. إتاحة الفرصة للطلاب في ممارسة المهارات العملية والفنية.
    - ٦. حل المشكلات وسيلة لإثارة الفضول الفكري.
- ٧. تعلم كيفية تحويل وتطوير المفاهيم والمهارات والتعميمات لاستعمالها في حل مواقف أو مشكلات جديدة.
  - ٨. يعتمد حل المشكلات على سيولة التفكير من خلال البحث المستمر عن الأفكار
     الجديدة وتوليد العناصر العقلية.
- 9. يعد حل المشكلات نشاطاً عالياً حيث إنه يحتوى على عمليات عقلية كثيرة ومتداخلة مثل التخيل والتصور، والتذكر، والتجريد، والتعميم، والتحليل، والتركيب، وسرعة البديهة، والاستبصار، وغيرها الكثير من العمليات العقلية.
  - .١٠ يعد حل المشكلات من أكثر المكونات أهمية في الذكاء حيث إنه يتم بعمليات واسعة المدى في التفكير.

ورقة عمل (٢/٣) شروط استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

/	
,	أخي المتدرب العزيز من خلال خبرتك حدد مع أفراد مجموعتك الشروط الواجب توافرها في
	المعلم والموقف التعليمي لاستخدام إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل
	التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية. مدعما ذلك بمثال تطبيقي في الفيزياء:
	٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠
	,
	/

المادة العلمية لورقة عمل (٢/٣) شروط استخدام حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

هناك مجموعة من الشروط الواجب توافرها في المعلم والموقف التعليمي لاستخدام استراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

- ١. أن يكون المعلم قادراً على استخدام إسلوب حل المشكلات بأسلوب علمي ومدركاً للمبادئ والأسس والاستراتيجيات اللازمة لذلك .
  - ٢. أن يمتلك القدرة على تحديد الأهداف والنتائج المتوقعة عند تدرس الفيزياء.
    - ٣. أن تسعيثو المشكلة المطروحة اهتمام الطلاب.
    - ٤. أن يوفر المدرس لتلاميذه المشكلات الواقعية.
  - أن يستخدم التقويم التكويني المتدرج لتق ويم عمل الطلاب وتزويدهم بتغذية راجعة
     حول أدائهم وتقدمهم نحو الحل.
    - ٦. أن يتأكد المدرس من أن تلاميذه يمتلكون المهارات والمعلومات الأساسية التي
       يحتاجون إليها لحل المشكلة المقدمة لهم في مجال الفيزياء قبل شروعهم في ذلك.
    - ٧. أن يقوم المدرس بتوفير المواقف التعليمية التي توفر للتلاميذ فرص التدريب العملي
       المناسب على حل المشكلات الفيزيائية.
- ٨. أن يقوم المدرس بتوجيه تلاميذه القدريب على العمل الجماعي والعمل في فرق لحل المشكلات وبالتالي يوفر الفرصة للمشاركة والتعاون في البحث عن الحل.

شريحة (Power Point) (۲/۳): استراتيجيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

هناك عدداً من الاستراتيجيات لحل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية وتضمن مجموعتين رئيستين من الاستراتيجيات وهما:

- المعرفة العقلية :وتتضمن المعرفة هنا الحقائق، والمفاهيم، والقوانين، والقواعد والطرق.
- استراتيجيات الحل: وتتضمن الخطوات والعمليات وتسمى بالاستراتيجيات وهي على نوعين:
  - 🗷 استراتيجيات عامة ومنها:
    - 0المحاولة والخطأ.
    - 0القائمة المنظمة.
      - 0التبسيط.
    - 0البحث عن نمط.
      - 0التجريب.
      - 0الاستنباط.
      - 0الحل العددي.
    - Oالعمل من النهاية للبداية.
  - 🗷 الإستراتيجيات المساعدة ومنها.

0الرسوم.

- 0الجداول.
- 0الأشكال.
  - 0القوائم.
- 0المعادلات.

## ورقة عمل (٣/٣) ايجابيات وسلبيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

#### الإجراءات المتبعة في هذه الشريحة من قبل المدرب:-

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش الجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

أخي المتدرب بالتعاون مع أفراد مجموعتك ناقش إيجابيات وسلبيات إستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

الايجابيات									
		٠١							
		٠٢.							
		٠٣.							
		٠ ٤							
		. 0							
		۲.							

السلبيات								
	٠١							
	٠٢.							
	٠٣							
	٠ ٤							
	٥.							
	٠٦							

المادة العلمية لورقة العمل (٣/٣) ايجابيات وسلبيات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

هناك عدد من الإيجابيات والسلبيات لإستراتيجية حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية كما يلي:

#### الايجابيات

- 1. أنها منطقية، حيث ترتب الأمور من البداية ترتيباً منطقياً، منذ بداية إحساس الطلبة بالمشكلة، وحتى توصلهم إلى معرفة حلولها، وبالتالي فهي تعلم الطلاب الأسلوب العلمي السليم في حل المشكلات.
- ٢. الجانب الإيجابي الذي يقوم الطلاب به يجلهم يقدرون قيمة ما يقومون به من عمل بالفعل خاصة
   إذا ما استطاعوا التوصل إلى حل لإحدى المشكلات الحقيقية، حتى ولو كانت مشكلة بسيطة.
- ٣. تعلم الطلاب المثابرة والدأب والبحث عن المعلومات في مصادرها الأصلية، ثما ينمي في شخصياتهم
   روح البحث العلمي منذ الصغر.
- ٤. هذه الإستراتيجية التدريسية تجعل الطلاب يعيشون الواقع الحقيقي الذي يحيط بمم وبمدرستهم، فلا ينفصلون عنه مع مدرسيهم في حجرات الدراسة وبين دفات الكتب فقط.
- ما أن الطلاب سوف يتقاسمون العمل، ثم يعودون فيحتمعون ليتناقشوا فيما جمعوا من بيانات ومعلومات فإن ذلك سوف ينمي فيهم روح التعاون البناء، وكذا المنافسة الشريفة، وهذه قيم تربوية قيمة ينبغي الحرص عليها.
- 7. إذا استطاع الطلاب بالفعل التوصل إلى حل لإحدى المشكلات ، فإن ذلك يضيف بعداً طيباً في تنمية المجتمع المحيط من خلال جهود طلاب المدرسة كما أنه يسعد المسؤولين المخلصين.
- ٧. نجاح الطلاب في حل بعض المشكلات، حتى ولو كانت بسيطة، يجعل منهم مواطنين مسؤولين مهتمين بمجتمعهم، وينمي فيهم روح المشاركة الجماعية في مستقبل أيامهم، مما يزيح عن كاهل معتمعاتنا عب ء وسلبية المواطنين الذين ينتظرون دوماً أن تقبط عليهم الحكومة بحلول جميع المشكلات.

#### السلبيات

- 1. إذا لم يكن المعلم يقظاً لنوعيات المشكلات التي يطرحها الطلاب، ويدعون الإحساس بها فقد تأتي مشكلات القي مشكلات تافهة لا تستحق إضاعة الوقت والجهد والعناء، أو قد تأتي مشكلات خيالية كبرى يعجز الجميع عن حلها.
- إذا لم يجر تحديد المشكلة بدقة، وأبعادها بوضوح عن المشكلات الأخرى الغريبة عنها، فقد غيتهى البحث من الجميع، وتضيع الجهود، ثم لا يتوصل أحد إلى النتائج المرجوة
- ٣. إذا لم توزع الأدوار بين الطلاب توزيعاً صحيحاً يتماشى مع قدراتهم ومع الفروق الفردية
   بينهم، فقد يعجز البعض منهم عن الوفاء بما تعهد به، ثما قد يصيب المجموعة كلها بالشلل.
  - كذلك إذا لم توزع الأدوار بينهم توزيعاً محدداً يين لكل منهم دوره بالضبط بحيث يكون واضح التحديد بشكل لا يقبل الشك، فإن عملهم قد يتداخل ويربك بعضهم بعضاً.
  - و. إذا لم يكن المعلم محنكاً فقد تكون المعلومات التي يجمعها الطلاب غير كافية، وبالتالي لا ينجح عنها الحل السليم، ولا التعلم المطلوب.
    - 7. إذا لم يدرب الطلاب حيداً، وينبهوا إلى كيفية التعامل مع المسؤولين الذين سيلتقون بمم حلال جمع المعلومات فقد يسيؤون إليهم، وإلى سمعة المدرسة كلها.

شريحة (Power Point) (٣/٣): خطوات حل المشكلات في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

حل المشكلات تسير وفق خطوات مرتبة ومتدرجة، وذلك من أجل الوصول للحل بأسهل طريقة وجهد، وهذه الخطوات قابلة للتغيير وهذا حسب الموقف والمعطيات حتى يصل الطالب إلى حل المشكلة واختلف التربويون في تحديد خطوات لحل المشكلة فمثلاً قدم الشحات (١٩٩٩) بعد عرضه وتحليله لعدة نماذج لمراحل حل المشكلة - نموذجاً لخطوات حل المشكلة تكون من سبع مراحل هي:

- قراءة المشكلة .
  - ٢. فهم المشكلة.
- ٣. التمثيل البصري للمشكلة.
  - ٤. فرض الفروض.
  - ٥. وضع خطة الحل.
  - ٦. تنفيذ خطة الحل.
    - ٧. المراجعة.

كما حدد عبد الحميد وآخرون (٢٠٠٨) هذه الخطوات كما يلي:

١ - الشعور بالمشكلة.

٢-تحديد المشكلة.

٣-جمع المعلومات.

٤ - صياغة الفرضيات.

٥ - اختيار الفرضيات واختبارها.

٦ –التعميم.

٧-التطبيق.

ورقة عمل ( ٤/٣): خطوات تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية حل المشكلات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٥ دقيقة

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

- حل ة حل	ستراتيجيا	حدام إس	یاء باستخ	.ريس الفيز	الفيزياء لتد	عها معلم	لخطوات يتب	دید من ا-	هناك الع	
نمنية	ات والتذ	الرياضيا	ل العلوم و	تكامل بيز	ءِ مدخل ال	ت في ضو	، المشكلا	إتيجية حل	كلات إستر	المشك
						لمناقشة:	موعتك با	مع أفراد مج	إب تناولها و	للطلا
					• • • • • • • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			•••
										•••
•••	• • • • • • •	•••••		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • •		• • • • • • • • •			•••
					• • • • • • • • •					/

المادة العلمية لورقة عمل ( ٤/٣): خطوات تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية حل المشكلات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٠ دقائق

لا يوجد اتفاق عام بين المفكرين حول خطوات تدريس الفيزياء باستخدام إستراتيجية حل المشكلات وعددها وتسلسلها وسنعرض هنا الخطوات التي تمثل في الغالب القاسم المشترك في هذه التصورات وهي كالتالي:

#### الخطوة الأولى: تحديد المشكلة.

حتى يحل الفرد المشكلة فإن عليه في المبتدأ أن يحددها بشكل موجز واضح ومفهوم ولا لبس فيه. الخطوة الثانية: جمع البيانات والمعلومات المتصلة بالمشكلة.

حتى يحيط الفرد بالمشكلة من كافة جوانبها ويبدأ في التفكير في اقتراح حلول ممكنة لها فإن الأمر يتطلب عادة قيامة بجمع بيانات ومعلومات ذات علاقة بالمشكلة وتختلف مصادر الحصول عل ى تلك البيانات والمعلومات.

## الخطوة الثالثة: اقتراح الحلول المؤقتة للمشكلة (بدائل الحل).

عندما يواجه الفرد مشكلة فإنه يلتمس حلاً لها ولا يكون الحل واضحاً في البداية وإلا ماكانت هناك مشكلة ومن ثم ينشط الفرد فيحلل المعلومات والبيانات التي جمعها من قبل ويعمل الخيال ثم يضع حلولاً مؤقتة للمشكلة ويضعها في قائمة.

## الخطوة الرابعة: المفاضلة بين الحلول المؤقتة للمشكلة واختيارها للحل.

ويتم في هذه الخطوة فحص كل حل بشكل متأني فحصاً جيداً بغية المفاضلة بين هذه الحلول واختيار الحل وتحري هذه المفاضلة وفق معايير موضوعية من أبرزها:

- ١. أن الحل المؤقت يسهم بالفعل في حل المشكلة.
  - ٢. سهولة التنفيذ.
  - ٣. انخفاض درجة الخطورة المتوقعة من تنفيذه.
- ٤. انخفاض درجة المعارضة أو المقاومة بين فئة الذين سيطبق عليهم.

#### الخطوة الخامسة: التخطيط لتنفيذ الحل وتجريبه.

ويتم في هذه الخطوة تجريب الحل أو الحلول التي وقع الاختيار عليها في الخطة السابقة بعد إجراء التخطيط المطلوب له أو لها.

#### الخطوة السادسة: تقييم الحل.

وتتم هذه الخطوة في أثناء تنفيذ الحل أو بعد تنفيذه إذ يتولي الفرد والأفراد الحكم على فاعليه أو كفاءة

## مراجع مساعدة يمكن الرجوع إليها

- إبراهيم، محدي عزيز ( ١٩٨٩). فاعليات التدريس في عصر المعلوماتية ، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ٦١ ٦٢.
- اسكندر، عايدة سيدهم؛ محمد، صلاح عبد الحفيظ ( ١٩٩٨). اثر التفاعل بين السعة العقلية وبعض استراتيجيات التدريس على أداء تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية واستمرارية مهارات الحل لديهم، مجلة تربويات الرياضيات، ١، ٢١-٤٣.
  - سعادة، جودت أحمد (٢٠٠٦). تلويس مهاوات التفكير، الأردن : دار الشروق.
- سعادة، جودت أحمد؛ عقيل، فوزي؛ زامل، مجدي؛ إشتية، جميلة؛ أبو عرقوب، هدى (٢٠٠٦). التعلم النشط بين النظرية والتطبيق، الأردن: دار الشروق.
  - الشحات، مجدي محمد ( ۱۹۹۹). تشخيص وعلاج القصور في حل المشكلات الرياضية اللفظية للشحات، مجدي محمد ( ۱۹۹۹). تشخيص وعلاج القصور في حل المشكلات الرياضية اللفظية للدى التلاميذ فوى صعوبات التعلم ، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق، ۸۰.
- عبد الحميد، شاكر وآخرون (٢٠٠٥). تربية التفكير مقدمة عربية في مهارات التفكير، الإمارات العربية المتحدة دبي: دار القلم.
- عبد الله، وائل (۲۰۰٤). أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، (٩٦)، ١٩١ ٢٦٤.
- العدل، عادل محمد؛ عبد الوهاب، صلاح شريف ( ۲۰۰۳). القدرة على حل المشكلات ومهارات ما وراء المعرفة لدى العاديين والمتفوقين عقلياً، مجلة كلية التربية (التربية وعلم النفس)، جامعة عين شمس، الجزء الثاني، ۲۰،۲۰،۳
  - مرعى، توفيق أحمد؛ الحيلة، محمد محمود (٢٠٠٢). طوائق التدريس العامة، الأردن: دار المسيرة.
  - موافي، سوسن محمد ( ٢٠٠١). مستويات السعة العقلية لتلميذات المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة وأثرها على حل المشكلات الهندسية والاتجاه نحوها، مجلة تربويات الرياضيات، (٤) ١٠٤.
- الهويدي، زيد (٢٠٠٦). أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات، الإمارات العربية المتحدة العين: دار الكتاب الجامعي.

## اليوم الرابع التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ١٨٠ دقيقة

#### أهداف الجلسة الأولى

## بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- ١. ماهية التفكير الناقد في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٢. يتعرف على خصائص التفكير الناقد ومعاييره.
- ٣. يحدد أهمية استخدام التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### أهداف الجلسة الثانية

## بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- ١. يعدد مكونات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
- ٢. يستنتج استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٣. يتعرف على مهارات التفكير الناقد وتصنيفاتها.
- يتوصل إلى معوقات التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم
   والرياضيات والتقنية.

#### المواد والأجهزة التدريبية

- ١. أوراق عمل
- ٢. سبورة ثابتة وأخرى متحركة
  - ٣. جهاز حاسب آلي
- ٤. جهاز عرض البيانات (Data show)

#### أساليب التدريب

- ٧. التعلم الفردي
- ٨. التعلم التعاويي
  - ٩. المحاضرة
- ١٠. العصف الذهني
- ١١. المناقشة الموجهة
- ١٠٠ الحوار والنقاش المفتوح

## الإجراءات التدريبية

الجلسة الأولى		
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	م
١٥ دقيقة	شريحة (Power Point) (١/٤): ماهية التفكير الناقد في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	. 1
٥ / دقيقة	ورقة عمل (١/٤): خصائص التفكير الناقد ومعاييره.	٠٢.
۱۰ دقائق	مناقشة المجموعات في ورقة العمل (١/٤).	.٣
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (١/٤).	. ٤
٥	ورقة عمل (٢/٤): أهمية استخدام التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٠٦
٥١ دقائق	مناقشة الجموعات في ورقة العمل (٢/٤).	٠٧
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٢/٤).	٠.٨
الجلسة الثانية		
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	م
١٥ دقيقة	شريحة (Power Point) (٢/٤): مكونات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	.1
١٥ دقيقة	ورقة عمل (٣/٤) استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٠٢.
۱۰ دقائق	مناقشة الجحموعات في ورقة العمل (٣/٤).	۰۳
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٣/٤).	٠ ٤
۱۰ دقائق	شريحة (Power Point) (٣/٤): مهارات التفكير الناقد وتصنيفها.	.0
۱۰ دقائق	ورقة عمل (٤/٤) معوقات التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٦.
۱۰ دقائق	مناقشة المجموعات في ورقة العمل (٤/٤).	٠٧.
۱۰ دقائق	المادة العلمية لورقة العمل (٤/٤).	٠.٨

عرض شريحة (Power Point) (1/٤): ماهية التفكير الناقد في ضوء مدخل لتكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

إن مراجعة متعمقة لتعريفات التفكير الناقد الواردة في الأدبيات التربوية تشير إلى توافر زخم كبير من التعريفات المتعددة لهذا النوع من التفكير والتي بدورها غطت الكثير من مهاراته المختلفة، وتعدد هذه التعريفات يعود إلى اختلاف المنطقات النظرية لهؤلاء الباحثين.

ومن التعريفات التي وردت للتفكير الناقد مايلي:

يشير أبو الجدايل ونوفل إلى أن محاولة جون ديوي تعتبر من المحاولات الأولى لتعريف التفكير الناقد حيث عرفه بأنه تفكير تأملي يرتبط بقدرة الفرد على النشاط والمثابرة، وهو تفكير حذر يتناول دراسة وتحليل المعتقدات وما هو متوقع من المعارف استناداً إلى أرضية حقيقة تدعمها القدرة على الاستنتاج.

ويعرف صقر التفكير الناقد بأنه نمط من التفكير، يعتمد على فحص الطالب، وتقصي المعلومات المقدمة له لتفسيرها والربط بينها واستنتاج واستنباط العلاقات بينها وإعطاء الحجج والبراهين.

ومنها تعريف ليبمان الذي عرف التفكير الناقد بأنه تفكير يتصرف بالحساسية للموقف وباشتماله على ضوابط تصحيحية ذاتية وباعتماده على محكات في الوصول إلى الأحكام.

من تلك التعريفات يمكن تعريف التفكير الناقد في مدحل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية: بأنه مفهوم واسع يشمل المهارات الأساسية التي يقوم بها الفرد عند إصدار حكمه على الأشياء التي من حوله.

الزمن: ١٥ دقيقة

#### ورقة عمل (١/٤): خصائص التفكير الناقد ومعاييره

#### الإجراءات المتبعة في هذه الشريحة من قبل المدرب:-

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.

أخي المتدرب بالتعاون مع أفراد مجموعتك ناقش الخصائص الأساسية المهمة للتفكير

- ٣. يناقش المحموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
  - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

	الناقد:
	1
	7
	٣
	٤
لمتدرب بالتعاون مع أفراد مجموعتك حدد المعايير الواجب توافرها في التفكير الناقد الماهرة أو موقف معين:	
	1
	۲
	٣
	ξ

#### المادة العلمية لورقة عمل (١/٤): خصائص التفكير الناقد ومعاييره الزمن: ١٠ دقيقة

#### الخصائص الأساسية المهمة للتفكير الناقد:

- ١. توفر القابليات أو العادات العقلية المهمة مثل تغيير المواقف في ضوء الأسباب والمبررات الجديدة.
- ٢. توفر المعايير أو المحكات المناسبة فمن أجل التفكير بطريقة ناقدة سليمة فإنه لا بد من تطبيق المعايير أو المحكات الملائمة.
  - ٣. توفر نوع من الجحادلة والتي تتمثل في عبارة أو مقترح مدعوم بدليل.
  - الاهتمام بالاستنباط أو الاستنتاج ومن أجل الوصول إلى ذلك فإن الأمر يتطلب فحص
     العلاقات المنطقية بين البيانات والمعلومات المتوفرة.
- الاهتمام بوجهات النظر الأخرى فالمفكر الناقد ينظر إلى الظاهرة أو القضية أو المشكلة من زوايا مختلفة.
  - ٦. توفر إجراءات لتطبيق المعايير أو المحكات.

#### للتفكير الناقد سبعة معايير هي:

- 1. الوضوح: تتميز مهارات التفكير الناقد بدرجة عالية من الوضوح وقابلية للفهم.
- ٢. الصحة: تتميز العبارات بدرجة عالية من الصحة والموثوقية من خلال الأدلة والبراهين.
  - ٣. الدقة: إعطاء موضوع التفكير حقه من المعالجة والجهد.
  - الربط: أن تتميز معالجة المشكلة بدرجة عالية من وضوح الترابط بين العناصر.
- ٥. العمق: أن تتميز معالجة المشكلة بدرجة عالية من العمق في التفكير والتفسير والتنبؤ.
  - ٦. الاتساع: يجب أن تؤخذ جميع جوانب المشكلة بشكل شمولي واسع.
- ٧. المنطق: يجب أن يكون التفكير الناقد منطقياً من خلال تنظيم الأفكار وترابطها بطريقة
   تؤدي إلى معان واضحة.

ورقة عمل (٢/٤) أهمية استخدام التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

#### الإجراءات المتبعة في هذه الشريحة من قبل المدرب:-

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش الجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

/	حي المتدرب يجمع المهتمون بالتفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل	.f
	بين العلوم والرياضيات والتقنية على أهميته لعدة أسباب ناقش ذلك مع أفراد	\
	j:	مجموعتك
		. 1
		. ٢
		٠٣.
		4
\	\	

المادة العلمية لورقة عمل (٢/٤) أهمية استخدام التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

يجمع المهتمون بالتفكير الناقد على أهميته في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية، ذلك للأسباب التالية:

١-التفكير الناقد يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلي يؤدي إتقان أفضل للمحتوى المعرفي، وفهم أعمق له على اعتبار أن التعليم في الأساس عملية تفكير.

٢-التفكير الناقد يكسب الطلبة تعليلات صحيحة ومقبولة للمواضيع المطروحة في مدى
 واسع من مشكلات الحياة اليومية ويعمل على تقليل التعليلات الخاطئة.

٣-التفكير الناقد يؤدي إلى مراقبة الطلبة لتفكيرهم وضبطه، وبالتالي تكون أفكارهم أكثر دقة وأكثر صحة مما يساعدهم في صنع القرارات في حياتهم اليومية ويبعدهم عن الانقياد العاطفي والتطرف في الرأي.

3-التفكير الناقد من المقومات الأساسية للمواطنة الفعالة في عصر اتسعت فيه المعلومات وانتشرت وسائل الإعلان، وشاعت فيه الدعايات والإشاعات وكثر فيه السياسيون ولابد للفرد أن يكون قادراً على التفكير الناقد لكي يستطيع الحكم على مصداقية هذه المعلومات وتصنيفها ومعرفة الغث منها والسمين.

شريحة (Power Point) (1/2): مكونات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: 100 دقيقة

للتفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية ثلاثة مكونات هي:

#### المعرفة:

فالجال المعرفي بالنسبة للمفكر الناقد يعد ميداناً للممارسة وبالتالي معرفة مصادر المعلومات المنتمية لهذا الجال، فالتفكير الناقد لا يحدث من فراغ وليس بديلاً للمحتوى المعرفي ويتطلب الإلمام بقواعد تطبيق مهارات التفكير الناقد من خلال التحديد الواضح للأهداف والأدلة المعرفية على الأداء والمعايير المحددة والواضحة للتفكير، كل ذلك يمكن المفكر الناقد من معرفة الإجراءات والخطوات والعمليات والمعايير التي ترشده وتوجهه خلال عملية التفكير الناقد.

#### المهارات:

وهي المهارات الذهنية ومهارات الملاحظة ومهارات التفكير والتمييز والمقارنة والتفسير والتحليل. ... إلخ، كل ذلك يساعد المفكر على صياغة المعلومات وتنظيمها وتقويمها.

#### الاتجاهات والقيم:

وهذا المكون يركز على الاتجاهات والقيم والتي تتضمن حب استطلاع المعرفة والمثابرة والدقة ويتضمن التفكير الناقد مشاعر وعواطف وأحكام شخصية تساعد على النقد.

ورقة عمل (٣/٤) استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

#### الإجراءات المتبعة في هذه الشريحة من قبل المدرب:-

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- ٢. بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش الجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

مه ارات التفكير الناقل في مدخوا	أخى المتدرب اختلفت الاتجاهات والآراء حول تعل
	التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية للمتعلمين ومن
الآل تدريس الفيزياء:	ناقش أفضل الوسائل والطرق لتنمية هذه المهارات من حا
······	

المادة العلمية لورقة عمل (٣/٤) استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

يمكن تنمية مهارات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية من خلال ثلاثة اتجاهات يمكن تحديدها فيما يلى:

#### الاتجاه الأول: التعليم المباشر للتفكير الناقد.

ويتم فيه تعليم مهارات التفكير الناقد بشكل مباشر وصريح من خلال محتوى منهج خاص بذلك (خاص بمهارات التفكير الناقد) مرتبط بحياة المتعلمين وبعيداً كل البعد عن محتوى منهج مادة دراسية معينة.

#### الاتجاه الثاني: التعليم من أجل التفكير.

ويتم فيه تعليم مهارات التفكير الناقد بشكل ضمني في سياق تدريس محتوى مادة دراسية معينة، كأن يقوم المعلم باستخدام ممارسات تدريسية معينة مثل تحيئة البيئة الصفية، فعملية التفكير لا تحدث بشكل منفصل ومستقل عما يحيط بنا.

#### الاتجاه الثالث: الدمج في تعليم التفكير الناقد.

ويتم فيه الدمج بين تعليم مهارات التفكير الناقد والمحتوى الدراسي، حيث يتم تعليم مهارات التفكير الناقد بشكل مباشر وصريح في إطار محتوى مادة دراسية معينة، فيقوم المعلم بتدريس المحتوى الدراسي وفي نفس الوقت يوظف لتدريس مهارات التفكير الناقد بشكل مباشر وصريح.

#### عرض شريحة (Power Point) (٣/٤): مهارات التفكير الناقد وتصنيفها الزمن: ١٠ دقائق

مهارات التفكير الناقد تنقسم إلى مجموعتين هما:

#### المجموعة الأولى:

وتشمل المهارات الدقيقة، وهي المهارات الأكثر أولية، وهي عمليات إدراكية بسيطة مثل الملاحظة.

#### المجموعة الثانية:

وتشمل عمليات التفكير أو القدرات وهي عمليات معقدة تتطلب استخدام مهارات تفكير معقدة مثل اتخاذ القرارات.

ونظراً لتعددت الاتجاهات النظرية في دراسة التفكير الناقد وتعريفه فإن هناك العديد من القوائم والتصنيفات لمهارات التفكير الناقد ومنها على سبيل الذكر لا الحصر:

- تمييز الفرضيات، وتعريف غير الواضح منها.
  - استنباط واستخلاص المعلومات.
  - التمييز بين الحقيقة والرأي والإدعاء.
- التمييز بين المعلومات الضرورية وغير الضرورية.
  - معرفة المتناقضات المنطقية.
- تحديد دقة الخبر واستيعابه والتأني في الحكم على.
  - القدرة على التنبؤ.
  - فهم الأحبار والحجج الغامضة والمتداخلة.
    - تقرير صعوبة البرهان.
    - تحدید قوة المناقشة وأهمیتها.

ورقة عمل (٤/٤) معوقات التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

#### الإجراءات المتبعة في هذه الشريحة من قبل المدرب:-

- ١. يعرض ورقة العمل على المتدربين كنشاط جماعي ويطلب منهم تنفيذه في الزمن المحدد.
- بعد انتهاء الزمن المحدد للنشاط تعرض كل مجموعه ما توصلت إليه من أفكار ومعلومات في النشاط.
  - ٣. يناقش المجموعات للوصول لاتفاق فيما بينهم.
    - ٤. يعرض المادة العلمية لورقة العمل.

سر پس	<b>ه في</b> تدر	اقد ومهارات	التفكير النا	تى تعيق نمو	ن العوامل ال	<i>ځ</i> محموعة مر	تدرب هناك	· أخى الم
				•	_			ي لفيزياء في ضر
		لمعوقات:	وصل لتك ا	، حاول الت	إد مجموعتك	عاون مع أفر	ل سلبي بالت	علمهم بشكر
•••••	•••••		•••••	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•••••
•••••								
•••••								•••••
• • • • • •	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •

المادة العلمية لورقة عمل (٤/٤) معوقات التفكير الناقد في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

هناك مجموعة من العوامل التي تعيق نمو التفكير الناقد ومهاراته في تدريس الفيزياء في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية لدى المتعلمين وتؤثر على تعلمهم بشكل سلبي ومن أهمها:

- التعصب لرأي معين أو فكرة ما والحكم عليها من وجهة نظر معينة معروفة مسبقاً تحددها مجموعة الظروف التي نشأ فيها المتعلم والتي تتفق مع ميوله وأهوائه الشخصية.
  - التسرع في فهم واستيعاب المواد المقروءة أو المسموعة أو المرئية.
  - الانصياع للآراء التواترية والتي تتضمن ما يحكي من أحاديث السلف والأمثلة الشعبية . إلخ.
    - التسرع في إصدار الأحكام وإبداء الآراء.
      - مسايرة الاتجاهات دون تحكيم العقل.
    - التفكير الجامد المحدود أو الروتيني والجمود وعدم المرونة ومقاومة التغيير.
      - البعد عن التفكير المنطقى والاقتراب من التفكير الخرافي.
  - المؤثرات العاطفية والانفعالية وهي تحدث نتيجة ارتباط موضوع التفكير بعلاقة ذات صلة انفعالية وعاطفية بالمتعلم فيبعد عن الموضوعية عند تقييمه له.
- الجزمية وهي التطرف في إبداء الرأي نحو موضوع ما أو قضية معينة، مما يعطل التقييم الصحيح له.

#### مراجع مساعدة يمكن الرجوع إليها

- أبو جادو، صالح محمد علي؛ نوفل، محمد بكر (٢٠٠٧). تعليم التفكير النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠٠٢). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.
- حسن، فريدة عبد الملك (٢٠٠٤). فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى عينة من طالبات جامعة الملك سعود، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الحلاق، علي سامي علي (٢٠٠٧). اللغة والتفكير الناقد أسس نظرية واستراتيجيات تدريسية، ط١، تقديم رشدي طعيمة، الأردن: دار المسيرة للنشر.
- الخضراء، فاديا عادل (٢٠٠٤). تنمية التفكير الابتكاري والناقد" دراسة تجريبية"، عمان: ديبونو للنشر والتوزيع.
- السرور، ناديا هايل (١٩٩٨). ملخل إلى تربية المتميزين والموهوبين، ط١، عمان :دار الفكر للطباعة والنشر.
  - سعادة، جودت أحمد (٢٠٠٣). تدريس مهارات التفكير، ط١، الأردن، عمان: دار الشروق.
- صقر، محمد حسين (٢٠٠٥). التفكير الناقد في القرآن الكريم والحديث الشريف، مجلة البحوث التربوية، ١٩٥٥، ٥٩(٤).
- عبد القادر، عبد القادر محمد (٢٠٠٦). أثر استخدام إستراتيجية التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، (٩) ٢١٥-١٢٧
- العظمة، رند تيسير (٢٠٠٧). تنمية التفكير من خلال برنامج الكورت، الأردن، عمان: ديبونو للنشر والتوزيع.
- محمود، صلاح الدين عرفة (٢٠٠٦). تفكير بلا حدود رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه، القاهرة: عالم الكتب.

اليوم الخامس تحضير دروس في الفيزياء للصف الأول الثانوي باستخدام متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

#### أهداف الجلسة

#### بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

- 1. يتعرف خطوات تحضير دروس الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٢. يتعرف على نماذج من تحاضير دروس الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### أهداف الجلسة الثانية

بعد الانتهاء من الجلسة التدريبية يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:-

يصمم درس في مادة الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

#### المواد والأجهزة التدريبية

- ١. أوراق عمل
- ٢. سبورة ثابتة وأخرى متحركة
  - ٣. جهاز حاسب آلي
- ٤. جهاز عرض البيانات (Data show)

#### أساليب التدريب

- ١. التعلم الفردي
- ٢. التعلم التعاويي
  - ٣. المحاضرة
- ٤. العصف الذهني
- ٥. المناقشة الموجهة
- ٦. الحوار والنقاش المفتوح

#### الإجراءات التدريبية

الجلسة الأولى					
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	٩			
۳۰ دقیقة	<ul> <li>❖ شريحة (Power Point) (١/٥): خطوات تحضير دروس في مقرر الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.</li> </ul>	. 1			
۲۰ دقیقة	<ul> <li>❖ شريحة (Power Point) (٥/٢): نماذج لتحاضير دروس في مقرر الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.</li> </ul>	٠٢.			
	الجلسة الثانية				
الزمن بالدقائق	الإجراءات التدريبية	م			
٣٥ دقيقة	ورقة عمل (١/٥): تحضير درس في مقرر الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية من قبل المتدربين.	. 1			
۳۰ دقیقة	مناقشة الجموعات في ورقة العمل (١/٥).	٠٢.			
٥٥ دقيقة	الاختبار البعدي.	۰۳			

# عرض شريحة (Power Point) (1/٥) خطوات تحضير دروس في مقرر الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

- ١. تحليل محتوى الدرس (مفاهيم حقائق تعاميم).
  - ٢. كتابة أهداف الدرس وفق تحليل المحتوى.
  - ٣. تحديد المحتوى الرياضي والعلمي والتقني في الدرس.
    - ٤. تحديد الوسائل المساعدة على التعلم.
      - ٥. خطوات السير في الدرس:
- 🗷 البدء في الدرس بمراجعة التعلم السابق مع الطلاب.
- ◄ طرح سؤال يحتاج إلى عصف ذهني ليتمكن المعلم من خلاله الربط بين المحتوى الرياضي والعلمي والتقني.
- ☑ يبدأ المعلم بشرح الدرس ثم بتطبيق يطرح سؤال على شكل مشكلة يفكر فيه الطالب وحده، ثم بشكل جماعي مع المعلم وطلاب الفصل.
  - 🗷 طرح المزيد من الأمثلة وإتاحة الفرصة للطلاب لحلها.
  - 🗷 إعطاء الواجب، ويتم نقاشه بشكل فردي ثم جماعي.

عرض شريحة (Power Point) (٧/٥) نماذج لتحضير دروس في مقرر الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية الزمن: ٦٠٠ دقيقة

المحتوى التقني	المحتوى العلمي	المحتوى الرياضي
-تحقيق قانون أوم عملياً.	-قانون أوم.	-العلاقة الطردية بين متغيرين.
-تجارب عملية توضح العلاقة بين المتغيرات.		-حل مسائل لفظية على التغير الطردي.
-تطبيقات تقنية على قانون أوم كالأوميتر.		-تفسير الجداول والرسوم البيانية (الميل).

موضوع الدرس	الحصة	الصف	المادة	التاريخ	اليوم
قانون أوم — نشاط عملي– الأوميتر			فيزياء	/ / ۱۶ هـ	
تتم مراجعة الدرس السابق من خلال طرح بعض الأسئلة: عرف كلا من: القوة المحركة الكهربائية- المقاومة الكهربائية- المقاومة النوعية؟ عدد العوامل المؤثرة على قيمة المقاومة الكهربائية؟ ما المقصود بالنواقل فائقة التوصيل؟ ماهي فائدة النواقل فائقة التوصيل؟					
لقد تعرفنا من خلال الدروس السابقة على علاقة التيار الكهربائي بالمقاومة وعلى العوامل المؤثرة على قيمة المقاومة؟ولكن س١: ما هي العلاقة بين شدة التيار المار في موصل وفرق الجهد بين طرفيه س٢: كيف نرسم العلاقة البيانية بين شدة التيار وفرق الجهد وكيف نوجد قيمة المقاومة من الرسم.					التهيئة

التقويم	الوسائل المستخدمة	العــــرض	الأهداف السلوكية
يتم التقويم من خلال إجراء الطلاب للنشاط وتسجيل النتائج والملاحظات والإجابة عن أسئلة	علاد تابعد (د) المنافع (د) ال	في البداية ذكر نبذة مختصرة عن العالم أوم وما توصل إليه من دراسة العلاقة بين شدة التيار المار في مقاومة وفرق الجهد بين طرفيها والتي يمكن معرفتها من خلال إجراء النشاط العملي الموضح بالكتاب وبإتباع خطوات العمل (بحسب الأدوات المتوفرة) ومناقشة أسئلة النشاط والإجابة عليها وتدوين الملاحظات يتم التوصل لرسم العلاقة البيانية بين شدة التيار وفرق الجهد.	<ul> <li>١ ان يرسم الطالب</li> <li>العلاقة البيانية بين شدة</li> <li>التيار وفرق الجهد من</li> <li>خلال إستخ دامها لنتائج</li> <li>النشاط.</li> </ul>
النشاط ورسم العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد والتوصل لقيمة المقاومة.	علاقة خط مستقيم	ومن خلال الرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين شدة التيار بفرق الجهد يتم التوصل نحد أن فرق الجهد يتناسب طرديا مع شدة التيار. === $>$ ج = ثابت $>$ تابت $>$ حيث أن الثابت = ميل المنحنى المرسوم من التجربة. الثابت = مقدار مقاومة الموصل (م) إذا: ج = $a$ $>$ $a$ وهذه هي الصيغة الرياضية لقانون أوم.	<ul> <li>٢- أن يكتب الطالب</li> <li>الصيغة الرياضية لعلاقة</li> <li>شدة التيار بفرق الجهد</li> <li>من خلال الرسم.</li> </ul>
أذكر نص قانون أوم؟		وبعد كتابة الصيغة الرياضية لقانون أوم أطلب من الطلاب أن يذكر وا نص قانون أوم ومن خلال محاولات الطلاب يتم التوصل إلى نص قانون أوم: عند ثبات درجة الحرارة تتناسب شدة التيار المارة في موصل طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه ويمكن # تعرف الأوم بأنه: مقاومة موصل عندما يمر به تيار شدته واحد أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه واحد فولت.	نشاط عملي.

طرفيه ٩ فولت؟	مندما يكون فرق الجهد بين	الواجب: احسب شدة التيار المار في مصباح كهربائي مقاومته ٢ أوم	ل قانون أوم؟	التطبيق: عرف الأوم.؟ أذكر نص
		ب للنشاط أحفهم على التعاون فيما بينه م مبيناً أهمية التعاون في إنجاز ل نتيجة مذكراً بقوله تعالى (وتعاونوا على البر والتقوى).		<ul> <li>٦- أن يتعاون الطالب مع</li> <li>زم لائه أثناء إجراء النشاط.</li> </ul>
			مباشرة.	
على قانون أوم.		ة التيار وبالتالي فإن قراءة الجلفانومتر تدل على قيمة المقاومة الجحهولة		تقني على قانون أوم.
أذكر تطبيق تقني		-ب) لتثبيت المقاومة المجهولة، ويتم تدريج الجلفانومتر بوحدات المقاومة		٥- أن يذكر الطالب تطبيق
		نتوصل إلى أن يتركب من مولد (بطارية)، جلفانومتر، مقاومة ثابتة،		
		ت. برض شكل لتركيب جهاز الأوميتر أطلب منهم أن يصفوا تركيبه من	بين طرفيها واحد فولن	
		و شدة التيار المار في مقاومة مقدراها واحد أوم عندما يكون فرق الجهد		
			الجهد بين طرفيه واحد	3 3
—الفولت — الأمبير.		مقاومة موصل عندما يمر به تيار شدته واحد أمبير عندما يكون فرق		الأوم —الفولت-الأمبير
عرف كلا من: الأوم	أسلاك توصيل.		واحد أمبير.	خلال قانون أوم كلاً من:
	– مولد كهربائي –	و فرق الجهد بين طرفي مقاومة مقدارها واحد أوم يمر بما تيار شدته	# تعريف الفولت: ه	٤ – أن يعرف الطالب من
	مجهولة – جهاز فولتميتر	الطلاب يتم التوصل إلى:	ومن خلال محاولات ا	
	جهاز أميتر – مقاومة	طلب من الطلاب أن يعرفوا الوحدات التالية: الأوم الفولت – الأمبير	ومن العلاقة السابقة أ	

المحتوى القني	المحتوى العلمي	المحتوى الرياضي
-تحقيق دوران الملف عمليا.	-دوران ملف موضوع في مجال مغناطيسي منتظم.	-المسافة الرأسية.
-تجارب عملية توضح العلاقة بين المتغيرات.	t cette et a	حل مسائل لفظية على القوى المتساوية في المقدار
-تطبيقات تقنية على التدفق كجهاز الرنين المغناطيسي.	-التدفق المغناطيسي.	المتعاكسة في الاتجاه.
		–مساحة مستوية عمودية.

	وضوع الدرس	a	الحصة	الصف	المادة	التاريخ	اليوم
مفق المغناطيسي وتطبيقاته	/ / ١٤ ه فيزياء دوران ملف موضوع في مجال مغناطيسي منتظم- نشاط عملي- التدفق المغناطيسي وتطبيقاته						
لغناطيسي الناشئ عن	يسي. أذكر مميزات الجحال الم	ال المغناطيسي – اتجاه متجه الحث المغناط	عرف ما يأتي: الجح	لرح بعض الأسئلة:	لسابق من خلال م	مراجعة الدروس	التمهيد
: تياران مستقيمان	كر مبدأ عمل الجهاز؟ علل	؟ ما الغرض من جهاز مطياف الكتلة؟ أذّ	غناطيس الكهربائي	تعتمد عليها قوة الم	عددي العوامل التي	التيار المستقيم؟	
				<u>:</u> ل؟	وجد بينهما نقطة تعاد	ومتوازيان ولا يو	
باطيسي منتظم؟ ومن	، ملف موضوع في مجال مغن	ربائي مستقيم والآن هل من الممكن دوران	ىنتظم على تيار كھ	ِ مجال مغناطيسي م	<i>حصة سابقة على تأثير</i>	لقد تعرفنا في -	التهيئة
				ى السبورة.	يتم تدوين العنوان علم	خلال المناقشة	النهيته
ف السلوكية العـــرض العـــرض العـــرض					الأهداه		
يفسر من خلال إجراء النشاط العملي الموضح بالكتاب ومناقشة أسئلة النشاط وتدوين الإجابات بطارية (٦ فولت)، علل: دوران ملف					أن يفسر مر	-1	
موضوع في مجمال	سلك نحاسي سميك،	في مجال مغناطيسي منتظم تنشأ قوة	ر في ملف موضوع	ل أنه عند مرور تيار	لملاحظات يتم التوص	ب سبب وا	الطال

مغناطيسي منتظم ويمر	سلك نحاسي رقيق،	على ضلعيه العموديين على المجال يحدد اتجاهها تبعا لقاعدة اليد اليمني وتكونان متساويتين في المقدار	حدوث الدوران
فیه تیار؟	قاطع. الكتاب المدرسي	ومتعاكستين في الاتجاه يفصل بينهما مسافة رأسية (ف) وينشأ عنهما عزم دوران.	للملف بعد إجراء
	محور الدوران		النشاط العملي.
		باستخدام قاعدة اليد اليمني المفتوحة يتم التأكد من اتجاه القوة المؤثرة على كل ضلع من أضلاع	
	شکل (۱۹ – ۱۹)	الملف ويعطى مقدار عزم الازدواج الذي يعمل على إدارة الملف من القانون التالي:	۲ – أن يذكر
اكتب الصيغة الرياضية لقانون عزم الازدواج؟		$[$ عز $=$ ن $\times$ ت $\times$ حم $\times$ س $\times$ جتاي $[$ نيوتن. م	الطالب قانون عزم
تفاتون عرم ۱۷ ردوج،		حيث أن:	الازدواج.
		س> مساحة الملف. ن> عدد لفات الملف. ي> الزاوية بين (حم) ومستوى الملف.	
	الكتاب المدرسي	وهنا أسأل الطلاب: عندما تفتح نافذة الغرفة ويبدأ الهواء بالمرور ماذا تقول؟ ومن خلال سماع مشاركة	٣- أن يعرف
عرف التدفق المغناطيسي		الطلاب نتوصل أنه يمكننا أن نعبر عن ذلك بقولنا أن الهواء يتدفق عبر النافذة والآن هلا تعر ف	الطالب التدفق
من خلال سطح ما؟		التدفق المغناطيسي على نفس المعنى؟ ومن خلال مشاركة الطلاب نتوصل إلى أن:	المغناطيسي من
من حارن سطح ما:		تعريف التدفق المغناطيسي من خلال سطح ما: هو عدد متجهات الحث المغناطيسي التي تخترق هذا	
		السطح عموديا عليه.	
أكتب قانون التدفق		وبعد كتابة التعريف على السبورة وتوضيحه يتم التوصل لصياغة قانون التدفق المغناطيسي ويعطى	٤ – أن يكتب
ا كتب قانون الندقق المعناطيسي؟		بالعلاقة التالية: تد = ن $ imes$ حم $ imes$ س جاي $\left[\begin{array}{ccc} e_{int} \end{array}\right]$	الطالب قانون
المعناطيسي:			التدفق المغناطيسي

	ومن خلال كتابة القانون أطلب من الطلاب أن يذكروا تعريفا للويبر من خلال القانون وبعد محاولات	٥- أن يعطي
عرف الويبر؟	الطلاب يتم التوصل إلى أن الويبر: هو تدفق مجال مغناطيسي منتظم شدته (١ تسلا) من خلال	الطالب تعريفا
	مساحة مستوية عمودية عليه مقدارها (١ م $^{\prime}$ ).	للويبر من خلال
		القانون السابق.
	إذا تعرض الإنسان لبعض الإصابات كيف يمكن الكشف عنها؟ ومن خلال محاولات الط لاب يتم	٦ - أن ينيكر
ما الغرض من استخدام	ذكر جهاز الرنين المغناطيسي حيث أطلب من الطلاب أن يذكروا الغرض من استخدام هومن خلال	الطالب الغرض من
جهاز التصوير بالرنين	محاولات الطلاب يتم التوصل إلى أنه يستخدم للتشخيص والكشف عن الإصابات في العمود	استخدام جهاز
المغناطيسي؟	الفقري وكذلك الأورام ويستخدم أيضا للكشف عن وجود انسداد في الأوعية الدموية ومن ثم تتم	التصوير بالرنين
	مناقشة فقرة للإطلاع مع الطلاب.	المغناطيسي.

#### التطسق

علل-قد لا يتحرك ملف حر الحركة داخل مجال مغناطيسي منتظم يمر به تيار؟ ج/لأنه عمودي على المجال مغناطيسي (حم).

الواجب: ملف مساحته ٢٥ سم وعدد لفاته ٥٠ لفة قابل للدوران حول محور يمر بقطره وضع في مجال مغناطيسي منتظم شدته ٢ تسلا وثبت عن الدوران بتطبيق عزم ازدواج قدره ٢٠٠٠٠ نيوتن. متر، احسبي شدة التيار المار في الملف إذا كان مستواه منطبقا مع الجحال المغناطيسي؟

ورقة عمل (١/٥): تحضير درس في ضوء متطلبات MST من قبل المتدربين الزمن: ٥٠ دقيقة

أخي المتدرب بالتعاون مع أفراد مجموعتك اختر أي درس من دروس المقرر الذي بين يديك وقم بتحضيره.



#### نموذج (١) تقويم المتدرب لنفسه في المجموعة التعاونية بعد نهاية كل جلسة

عزيزي المتدرب إن رأيك يمثل أهمية كبيرة جداً لتقييم المجموعات التعاونية في البرنامج التدريبي، وفيما يلي حدد أمام كل عبارة التقييم الذي يمثل دورك في مجموعتك التدريبية.

أبدأ	أحياناً	دائماً	النشاط	٩
			لقد أسهمت بأفكاري ومعلوماتي في إثراء الجلسة التدريبية.	. 1
			طلبت من الآخرين الإسهام بأفكارهم ومعلوماتهم.	٠, ٢
			قمت بتلخيص الأفكار والمعلومات.	۰.۳
			طلبت المساعدة عندما كنت بحاجة لذلك.	. £
			ساعدت الآخرين في مجموعتي أو غيرها على التعلم.	. 0
			تأكدت أن زميلي في مجموعتي قد فهم كيفية أداء العمل أو المهمة المدرسية التي نقوم بدراستها.	٠,٣
			ساعدت في استمرار مجموعتي في اليرنامج.	. ٧
			أشركت صاحبي في العمل الذي نقوم به.	۸.

## أهم المعارف التي حصلت عليها: ٠٢. ٠٣ ٠٤ .0 أهم المهارات التي تم اكتسابما خلال المشاركة في البرنامج التدريبي: ٠١ ٠٢. ٠٣ ٠٤ .0 أهم المقترحات المناسبة لتطوير مجالات العمل: ٠١ ٠٢. ٠٣ ٠ ٤ .0 الاقتراحات والملاحظات: ٠١

٠٢.

٠٣

٤.

## نموذج (٢) نموذج تقويم المدرب في نهاية البرنامج التدريبي من قبل المتدربين

عزيزي المتدرب إن رأيك يمثل أهمية كبيرة جداً لتقييم مدرب البرنامج التدريبي، وفيما يلي حدد أمام كل عبارة التقييم الذي يمثل دور المدرب في جميع الجلسات التدريبية.

ضعیف	مقبول	جيد	جيد جداً	ممتاز	البيان	م
					إلمام المدرب بمواضيع البرنامج التدريبي.	٠١.
					قدرة المدرب على توصيل المعلومات.	۲.
					طريقة تنظيم العرض (من حيث الوضوح والكفايق)	۳.
					قدرته على شرح محتوى اليرنامج.	٠ ٤
					مدى تعاونه مع المتدربين.	. 0
					تنوع الأنشطة والتمارين والوسائل المستخدمة.	<b>.</b>
					قدرة المدرب على تحفيز المشاركين على التفاعل.	٠٧
					قدرة المدرب على إدارة المداخلات والمناقشات.	۸.
					التزام المدرب بتغطية الموضوعات المحددة في الخطة.	. ૧
					استثمار المدرب وقت المحاضرة في التعليم والتدريب.	٠١٠
					استعداد المدرب لإلقاء محاضرته.	.11
					يزود المدرب المتدربين بالتطورات أو وجهات النظر الجديدة.	. 1 ۲
					قدرة المدرب على إثارة اهتمام المتدربين بالبرنامج التدريبي.	۱۳.
					التزام المدرب بالمواعيد الرسمية لبدء وانتهاء المحاضرات.	۱ ٤

ضعیف	مقبول	جيد	جيد جداً	ممتاز	البيان	م
					معالجة المدرب موضوعات البرنامج التدريبي بتعمق.	.10
					يشرح المدرب بأسلوب متسلسل ومتماثل.	٠١٦.
					يشجع المدرب المتدربين على المناقشة في قاعة التدريب.	.1٧
					يشجع المدرب المتدربين على بذل قصارى جهدهم في البرنامج التدريبي.	٠١٨
					يحسن المدرب استخدام الوسائل التعليمية مثل الرسوم والأمثلة التوضيحية.	
					يربط المدرب بين الموضوعات ذات العلاقة.	٠٢٠
					يجعل المدرب التعليم والتدريب سهلا ومشوقا.	٠٢١
					يعطي المدرب المتدربين الحرية في طرح الأسئلة.	. ۲ ۲
					يبسط المدرب موضوعات البرنامج التدريبي.	. ۲ ۳
					يشجع المدرب على الاطلاع الخارجي.	۲٤.

## نموذج (٣) نموذج تقويم البرنامج التدريبي من قبل المتدربين

عزيزي المتدرب إن رأيك يمثل أهمية كبيرة جداً لتقييم البرنامج التدريبي ككل، وفيما يلي حدد أمام كل عبارة التقييم الذي يمثل وجهة نظرك للبرنامج التدريبي.

ضعیف	مقبول	جيد	جيد جداً	ممتاز	البيان	م
					محتوى البرنامج التدريبي.	.1
					المادة التدريبية التي وزعت في البرنامج التدريبي.	٠, ٢
					تنظيم وسهولة محتوى المادة العلمية.	۰,۳
					تحقيق أهداف البرنامج التدريبي.	٤ .
					مستوى تنظيم البرنامج التدريبي.	. 0
					التجهيزات والوسائل المستخدمة.	٠,٦
					مدة البرنامج التدريبي.	٠٧
					مكان البرنامج التدريبي.	۸.
					التوقيت .	٠٩
					محتوى المقرر مساير للتطورات في مجاله.	. ) •
					يشعربي هذا المقرر بالتحدي والرغبة في التعلم والتدرب.	.11
					يساعد هذا المقرر على تنمية تفكيري.	.17
					يعتبر هذا البرنامج التدريبي من أحسن البرامج التي حضرتها بدرجة.	.17
					الأساليب المستخدمة في تقويم أهداف البرنامج التدريبي.	. 1 £

## نموذج (٤) نموذج تقويم المدرب للمتدربين نهاية كل جلسة تدريبية

يسعى المدرب من خلال النموذج الحالي لتقييم المتدربين من حيث تحقق مهارات التدريب في كل حلسة تدريبية.

	رمزه)	ِیکتفی بر	متدرب (	اسم الد		المهارة	م
						يشارك بأفكاره.	٠١
						يشجع زملاءه على المشاركة.	٠٢.
						يلخص المعلومات.	۳.
						يتأكد من الفهم.	٤ .
						يقدم المساعدة.	.0
						يعزز إجابات زملائه.	٠٦
						يطلب المساعدة عندما يحتاج لها.	٠٧.
						الانتباه لشرح المدرب.	۸.
						نقد الأفكار دون نقد الأشخاص.	٠٩
						الحضور المبكر.	٠١٠
						الحرص على وقت البرنامج التدريبي.	.11
						الحرص على التعلم.	.17
						القدرة على حل المشكلات.	٠١٣
						السلوك الحسن مع زملائه ومع المدرب.	.1 £

## اختبار لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتكامل (قبلي، وبعدي)

#### أولاً: تعليمات الاختبار.

- ١. يهدف هذا الاختبار عزيزي المعلم إلى قياس مدى إلمامك للمعرف والمعلومات المرتبطة بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.
  - ٢. زمن الاختبار نصف ساعة.
  - ٣. الإجابة على نفس ورقة الامتحان، وفي المكان المخصص للإجابة فقط.
  - كون الإجابة عن المجموعة الأولى (أسئلة الاختيار من متعدد) في المكان المخصص لها وهو
     الجدول المدرج في آخر فقرة في المجوعة ومثال ذلك:
    - ١ الركن الثالث من أركان الإسلام هو:

أ إيتاء الزكاة ب الشهادتين

ج صوم رمضان د إقامة الصلاة

الإجابة هي (أ)

۲.	19	١٨	١٧	7	10	١٤	۱۳	١٢	11	١.	ď	<	>	Г	0	¥	۲	۲	•	السؤال
																			- "	ارن الاجانة

٥. تكون الإجابة في المجموعة الثانية (أسئلة الصواب والخطأ) أما بعلامة ( ✓ ) أو (×) في المكان المخصص للإجابة أمام كل فقرة ومثال ذلك:

١ عاصمة المملكة العربية السعودية مدينة الرياض.

العدد الإجمالي للأسئلة ٣٠ سؤالاً مقسمة على مجموعتين بحيث تحتوي المجموعة الأولى على عدد ( ٢٠) سؤالاً بينما المجموعة الثانية على عدد ( ١٠) أسئلة، وعدد صفحات الاختبار عفحات.

ب ربط التطبيق الحقيقي للمحتوى بتطبيقات العالم الخيالي

د ربط حل المشكلات للمحتوى بتطبيقات العالم الخيالي

ى قدرة الطلاب على تطبيق معارفه عندما يطلب منهم ذلك

ر التكامل مسؤولية معلم واحد

ب نموذج تدعيم أداء المهمة

د نموذج المفاهيم

ر ملفات الانجاز

د جميع ما سبق

د جميع ما سبق

## ثانياً: بسم الله وعلى الله نتوكل نبدأ الاختبار. المجموعة الأولى: اختر الإجابة الصحيحة فيما يلى. من الأبعاد الرئيسة لتكامل المنهج: التعلم القائم على الاختبار النهائي للمعرفة التعلم القائم على المحتوى من المبررات التي تدعونا للاهتمام بمدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية: الطلاب أقل دافعية وحرص على التعلم يركز التكامل على المتشابحات بين المواضيع المختلفة د يشجع على ربط الحقائق العلمية في جميع التخصصات ج من المعوقات التي تحول دون تنفيذ منهج التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية: قدرة المعلم على إدارة الفصل أ اتجاهات المعلمين السلبية نحو فكرة التكامل ج من أهداف مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية: إبراز دور الرياضيات في الاكتشافات العلمية الحديثة ملى الاستفادة مما توصلت إليه التقنية في القضايا البيئية التأكيد على التطبيقات العلمية في الجالات العلمية من توضيح دور الإلهام في التوصل للاكتشافات العلمية ج عند تنفيذ منهج التكامل يمكن الأخذ بأحد النماذج التدريسية التالية: نموذج المديولات نموذج المحاكاة من طرق تقويم مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:

التقييم الذاتي لطلاب

تقييم نشاط عمل المحموعة

من مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في منهج الفيزياء:	٧
التعاون الكلي ب الدعم الداخلي	ٲ
المعالجة الفورية د التفكير الناقد	ج
من استراتيجيات تدريس مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في الفيزياء:	٨
التعلم الفردي ب فكر وزاوج وشارك	١
حل المشكلات د التعلم النشط	ج
تكمن أهمية حل المشكلات في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في أنها:	٩
تعد وسيلة لإثارة الفضول التفكيري ب من أكثر المكونات أهمية في الذكاء	۶
تساهم في توليد العناصر العقلية د جميع ما سبق	ج
لابد من توافر مجموعه من الشروط في المعلم عند استخدامه لإستراتيجية حل المشكلات ومنها:	١.
التقويم الفردي عند حل المشكلة بصورة جماعية ب أن يتيح المعلم لطلابه فرصة حل المشكلة بدون توجيه	۶
تحديد الأهداف دون النتائج المتوقعة د توفير المواقف التعليمية المناسبة لحل المشكلة	ج
عند تدريس استرتيجية حل المشكلات يمكن استخدام إحدى الوسائل المساعدة التالية:	11
التجريب ب الرسوم	ڊ آ
الإحصاء د التبسيط	ج
من استراتيجيات حل المشكلات في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:	17
التعلم الفردي ب الاستنباط	١
فكر وزاوج	ج
من ايجابيات استرتيجية حل المشكلات:	١٣
نتائجها جيده مع الطلاب ولو لم يتم تدريبهم ب لا تعتمد على توزيع الأدوار توزيعا يتماشي مع قدراتهم	١
ترتب طريقة الحل من البداية ترتيبا منطقياً د لا يشترط معلم كفء أو محنك للقيام بمذه الإستراتيجية	ج

من سلبيات استرتيجية حل المشكلات:	١٤
تداخل العمل بين أفراد المجموعة الواحدة ب البحث عن المعلومة من مصادرها الأصلية فقط	Í
تنمية روح البحث العلمي في وقت مبكر د جعل الطلاب يعيشون الواقع الحقيقي المحيط بمم	ج
الترتيب المنطقي لبعض خطوات حل المشكلة:	10
تحديد المشكلة –الشعور بالمشكلة –التعميم –التطبيق ب الشعور بالمشكلة –تحديد المشكلة –التطبيق –التعميم	Í
الشعور بالمشكلة-تحديد المشكلة-التعميم-التطبيق <sub>د</sub> الشعور بالمشكلة-التعميم-تحديد المشكلة-التطبيق	ج
من استراتيجيات تنمية التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:	17
التعليم من أجل التفكير ب التعلم التعاوني	Í
التعلم الفردي د التعلم النشط	ج
من خصائص التفكير الناقد:	1 🗸
الربط ب الوضوح	ٲ
المنطق د الجحادلة	ج
من معايير التفكير الناقد:	١٨
التعزيز ب الإلمام	ٲ
العمق د التعاون	ج
تكمن أهمية التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في أنه:	۱۹
يحول اكتساب المعرفة إلى نشاط عقلي بين الطلاب بين الطلاب	Í
يؤدي إلى مراقبة الطلبة لتصرفاتهم د يركز على الاتجاهات والقيم	ج
من معوقات التفكير الناقد في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية:	۲.
التسرع في إبداء الرأي بالتعصب لرأي معين	Í
التفكير الجامد د جميع ما سبق	
	ج

## انقل اجابتك على المجموعة الأولى في هذا الجدول

۲.	19	١٨	١٧	١٦	10	١٤	17	١٢	11	١.	ď	٨	٧	7	٥	٤	٣	۲	١	السؤال
																				الإجابة

# المجموعة الثانية: أجب بعلامة بعلامة ( $\checkmark$ ) أما العبارات الصحيحة و(×) أمام العبارات الخاطئة فيما يلي.

جابة	וצ	العبارة	م
(	)	مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية يركز على العلاقات التفاعلية بين التخصصات الثلاث.	١
(	)	نموذج المحاكاة من النماذج التدريسية التي يمكن الأخذ بها عند نفيذ منهج التكامل.	۲
(	)	من مبادئ تضمين متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية في منهج الفيزياء التعاون الكلي.	٣
(	)	حل المشكلات في مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية من الطرق التي تشجع على البحث.	٤
(	)	ممارسة مهارات التفكير الناقد يتطلب من الطالب القدرة على التحليل والتركيب.	٥
(	)	من إحدى خطوات حل المشكلات الفيزيائية جمع البيانات والمعلومات المتصلة بالمشكلة.	٦
(	)	تعد القدرة على التنبؤ من المهارات الأساسية في حل المشكلات.	٧
(	)	في التفكير الناقد يستخدم الفرد المعلومات والمهارات التي اكتسبها سابقاً لمواجهة متطلبات موقف جديد.	٨
(	)	من الضروري تقييم الطلاب ذاتياً أثناء تقييم نشاط الجحموعة.	٩
(	)	يُعد التعلم النشط من إحدى استراتيجيات تنمية التفكير الناقد.	١.

نموذج الاجابة المجموعة الأولى:

۲.	19	١٨	1 ٧	١٦	10	١٤	١٣	١٢	11	١.	٩	٨	٧	7	0	٤	٣	۲	١	السؤال
د	Í	ج	ب	f	ج	f	ج	ب	ب	۵	ج	۴	٦	ر د	ج	ج	n	ب	ج	الإجابة

## المجموعة الثانية:

الاجابة	•
<b>(√</b> )	١
<b>(√</b> )	۲
(x)	٣
<b>(√</b> )	٤
(x)	0
<b>(√</b> )	۲
(x)	>
(x)	^
<b>(√</b> )	ď
(×)	١.



المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك خالد عمادة الدراسات العليا كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس

## ملحق (٥)

## بطاقة ملاحظة مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية

إعداد الطالب فهد يحيى على الشهراني

المرشد الأكاديمي د. سعيد حامد محمد يحيى أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك

الفصل الدراسي الأول ٤٣٣ هـ- ٢٠١٢م

				المحور الأول: تخطيط التدريس.	
ارة	فر المه	ات تو	درجا		
ضعيفة	متوسطة	عالية	عالية جداً	العبارات	۴
١	۲	٣	٤		
				يخطط لعرض موضوع الدرس في صورة مشكلات حياتية تثير تفكير الطلاب.	١
				يبرز صور العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية عند عرض موضوعات الفيزياء.	۲
				يشرك الطلاب في وضع خطة لحل المشكلات الفيزيائية بحيث تتكامل فيها العلوم والرياضيات	٣
				والتقنية.	
				يحدد أنشطة تعليمية تكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٤
				يحدد المجارف والمعلومات ذات العلاقة بالمشكلة والتي تتكامل فيها العلوم والرياضيات	0
				والتقنية.	
				يحد المفاهيم والمبادئ الرياضية في الفيزياء وربطها بالتقنية.	٦
				يحار أمثلة حياتية للربط بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٧
				يصمم أنشطة تقنية تكسب الطلاب كيفية تطبيق المعلومات الرياضية والعلمية مثل جهاز	٨
				الأوميتر.	
				يوضح بالأمثلة العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية عند عرض موضوعات	9
				الفيزياء.	
				يرتب الحلول المقترحة للمشكلات ذات الطابع العلمي والرياضي والتقني.	١.
				يلل البدائل المحتملة لحل مشكلة ما في الفيزياء، والتوصل لبديل مناسب.	11
				يخطط لعرض دروس الفيزياء بتنظيم يحقق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.	17

				المحور الثاني: تنفيذ التدريس.	
ارة	فر المه	درجات توافر			
ښعيفة	متوسطة	عالية	عالية جداً	العبارات	م
١	۲	٣	٤		
				كيهاعد الطلاب على إدراك الصلة بين العلوم والرياضيات والتقنية عند عرض موضوعات الفيزياء.	١
				يثير إحساس الطلاب بالمشكلات العلمية في الفيزياء مع الرياضيات والتقنية أثناء الدرس.	۲
				يوظف المنهج العلمي في التفكير من خلال خطوات حل المشكلة.	٣
				يوجه الطلاب لتحديد السبب والنتيجة في العلاقات الرياضية والعلمية.	٤
				يدرب الطلاب على تطبيق التعميمات على مجموعة من المواقف الحياتية.	٥
				يساعد الطلاب على تقديم تفسيرات موضوعية لجداول ورسوم بيانية.	٦
				يوجه الطلاب لتمثيل نتائج تجارب الفيزياء بيانياً.	٧
				يساعد الطلاب على حل المشكلات المفتوحة والتي لها أكثر من حل بصورة تكاملية.	٨
				يشجع الطلاب على تطبيق ما يتعلمونه في المواقف التعليمية والحياتية.	٩
				يستخلص مع الطلاب النتائج والآثار المترتبة على الظاهرة العلمية.	١.
				يشرح المعلومات الرياضية والعلمية والتقنية بصورة تكاملية والتي تتطلبها طبيعة دروس الفيزياء.	11
				يدرب الطلاب على استخلاص الأفكار والحقائق والأدلة الواردة بموضوع الدرس بصورة تكاملية.	١٢
				يساعد الطلاب على تقديم المشكلات بصورة تكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	١٣
				يساعد الطلاب على تقديم تفسيرات علمية للجداول والرسوم البيانية في دروس الفيزياء.	١٤
				يساعد الطلاب على التأكد من صحة النتائج العلمية الفيزيائية في ضوء البيانات المعطاة	10
				للطلاب.	
				يدرب الطلاب على كيفية تفسير بعض الظواهر العلمية الفيزيائية بصورة تكاملية.	١٦
				يستخلص مع الطلاب القوانين العلمية والرياضية من خلال البيانات المعطاة لهم.	١٧

				المحور الثالث: تقويم التدريس.	
هارة	وافر الم	ات تو	درج		
ضعيفة	متوسطة	عالية	عالية جدأ	العبارات	٢
١	۲	٣	٤		
				يناقش الطلاب لاستخلاص الأخطاء في الرسوم والأشكال البيانية.	١
				يثير مناقشات لاكتشاف المبادئ العلمية والرياضية التي ترتكز عليها الوسائل التقنية في حياتنا.	۲
				يوجه الطلاب لتصحيح الأخطاء في الرسوم والأشكال البيانية.	٣
				يناقش مع الطلاب التطبيقات التقنية للمبادئ العلمية والرياضية التي تعلموها في دروس الفيزياء.	٤
				يثير مناقشات موضوعية مع الطلاب إزاء وجهات النظر المتعارضة لمشكلة ما.	٥
				يطلب من الطلاب تصنيف المعلومات المتصلة بالمشكلات الفيزيائية علمياً ورياضياً وتقنياً.	٦
				يثير مناقشات علمية حول العلاقة التكاملية بين العلوم والرياضيات والتقنية.	٧
				يثير نقاشات خلال عرض الدرس مع الطلاب ليحدد مدى اتفاق النتائج التي تم التوصل إليها.	٨
				يطلب من الطلاب تحديد المسلمة أو الحقيقة أو الفرض من خلال عبارة معطاة في دروس	٩
				الفيزياء.	
				يناقش الطلاب في صياغة الفروض المحتملة لحل المشكلة ذات الطابع العلمي والرياضي والتقني.	١.
				يطلب من الطلاب صياغة المشكلات ذات الطابع العلمي والرياضي والتقني بأسلوبهم الخاص.	11

ملحق (٦) قائمة الحكمين

التخصص	الاسم	م
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية - جامعة الملك خالد.	أ.د سعيد محمد رفاع	٠١
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية - جامعة نجران.	أ.د عبد الله محمد علي	٠٢.
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية - جامعة الملك خالد.	أ.د تمام إسماعيل تمام	٠٣.
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية - جامعة الملك خالد.	أ.د محرز عبده الغنام	٠ ٤
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية – جامعة الملك	أ.د حمزة عبد الحكم الرياشي	. 0
خالد.		
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك بكلية التربية- جامعة	د. إبراهيم محمد حسن	٠٦.
شقراء.		
أستاذ المناهج وتقنيات التعليم المشارك بكلية التربية- جامعة الملك خالد.	د. أحمد صادق عبد الله	٠٧.
	v. V.	
أستاذ علم النفس التربوي المشارك بكلية التربية - جامعة الملك خالد.	د. يحيى عبد الله الرافعي	٠.٨
أستاذ المناهج وتقنيات التعليم المشارك بكلية التربية- جامعة الملك خالد.	د. ناجح محمد حسن	٠٩
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد بكلية التربية – جامعة الملك خالد.	د. عبد الله سعد العمري	. ١ •
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية – جامعة الملك	د. أشرف عبد المنعم محمد	. 1 1
خالد.		
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية - جامعة نحران.	د. يحيى علي الفقيهي	٠١٢
أستاذ تقنيات التعليم والتعلم الالكتروني المساعد بكلية التربية- جامعة	د. مصطفی محمد إبراهیم	٠١٣
الملك خالد.		
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية – جامعة الملك	د. محمد صالح الشهري	٠١٤
خالد.		
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية – جامعة الملك	د. عبد الله علي الكاسي	٠١٥
خالد.		
ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم – مشرف تربوي- الإدارة العامة	عبد العزيز مرعي عسيري	٠١٦.
للتربية والتعليم بمنطقة عسير.		
ماجستير العلوم في الفيزياء – مشرف تربوي- الإدارة العامة للتربية	عبدالعزيز حمد العوله	٠١٧
والتعليم بمنطقة عسير.		

ماجستير مناهج وطرق تدريس علوم – مشرف تربوي- إدارة التربية	فؤاد عبد الله سوادي	٠١٨
والتعليم بمحافظة رجال ألمع.		
ماجستير إدارة تربوية - مشرف تدريب تربوي - الإدارة العامة للتربية	مناع محمد القريي	.19
والتعليم بمنطقة عسير.		
بكالوريوس التربية والعلوم تخصص أحياء- مشرف تدريب تربوي -	محمد علي العمري	٠٢٠
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير.		
بكالوريوس التربية والعلوم تخصص فيزياء- مشرف تربوي- الإدارة العامة	أحمد عبد الله الغامدي	١٢.
للتربية والتعليم بمنطقة عسير.		
بكالوريوس التربية والعلوم تخصص فيزياء- مشرف تربوي- الإدارة العامة	محمد عوض آل غنوم	۲۲.
للتربية والتعليم بمنطقة عسير.		
بكالوريوس التربية والعلوم تخصص فيزياء- مشرف تربوي- الإدارة العامة	تركي محمد عسيري	٠٢٣
للتربية والتعليم بمنطقة عسير.		
بكالوريوس التربية والعلوم تخصص رياضيات – مشرف تدريب تربوي-	حسين محمد القحطاني	٤٢.
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير.		
بكالوريوس التربية والعلوم تخصص فيزياء - معلم فيزياء بثانوية البيهقي -	حسين ناصر القحطاني	٠٢٥
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير.		
بكالوريوس التربية والعلوم تخصص فيزياء – معلم فيزياء بثانوية الفتح –	عمر أحمد ظافر	۲۲.
الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير.		

## ملحق (٧)

الخطابات والموافقات الإدارية لتطبيق البحث

المرقم، التاريخ: المرفقات: المرفقات: المرفقات: المرفقات



المملكة العربية السعو كية وزارة التعليم العالب جامعة الهلك خالد \_ كليةالتربية/الشؤونالأكاديمية \_

# طلب موافقة على تحكيم / تطبيق أداة بحث لطالب ماجستير

اسم الطالب: فريت محمد على إلى المالية ورقب المالية عمد على المالية ورقبه الجامعين:

التخصص: المناج في ورسول عالما

المشرف على الرسالة: د. معيد المعتمد المتعادي المعادي المعادي

حفظه الله

سعادة الدكتور / رئيس قسم المناع عرب المدي السادة الدكتور السادم عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد

يرجى التوصية بالموافقة على: -

التدريس	هيئة	أعضاء	قبل	من	البحثية	الأداة	تحكيم	-	
---------	------	-------	-----	----	---------	--------	-------	---	--

- تطبيق الأداة البحثية المرفقة.

وذلك وفقاً للأعراف العلمية مع الرجاء الرفع إلى د. وكيل الكلية للشؤون الأكاديمية

للاعتماد

### مع أطيب تحياتي ....

المشرف على الرسالة موافقة الدكتور رئيس قسم كما هي الأكاديمية. وموافقة د. وكيل الكلية للشؤون الأكاديمية. والتاريخ: ١/١/ ١٤٢هـ مراكب التاريخ: ١/١/ ١٤٢هـ مراكب المراكب ا

الــرقــم؛ التــاريخ: المرفقات:	KING KHALID UNIVERSITY	المملكة العربية السعو كية وزارة التعليم العالي جامعة الهلك خالد _كليةالتربية/الشؤونالأكاديية
1/	ب موافقة على تحكيم / ته (داة بحث لطالب ماجست	
مارات لخدوء لمتربسين المعالم الماريسين المنطبات المنطاب بيس	عرب تدریب لعلم غرب تدریب لعلم مرسم مقتع لتنمیة مص مولمة الفانورة فن جنود لرباضات والقفنیة	المشرف على الرسالة: ح. عنوان الرسالـة: ببرماً عمر ما كالم مناطق المسلم المسترماً عاماً عاماً المسترماً على المستر
AT .	بل أعضاء هيئة التدريس.	يرجى التوصية با
كلية للشؤون الأكاديمية	4. بة مع الرجاء الرفع إلى د. وكيل الك	تطبيق الأداة البحثية المرفقا وذلك وفقاً للأعراف العلمي للاعتماد
المشرف على الرسالة و المشرف على الرسالة و المسلك	للشؤون الأكاديمية. سير	مع أ - موافقة الدكتور رئيس ا - موافقة د. وكيل الكلية ل - التاريخ: ٢٠٠٠/ ١٠٠١



## الملكة العرّبية السعوديّة وزارة التعليم العالي حَامِعَة الملكَ خالِكُ

## سعادة / مدير الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير المسلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،

نفيدكم بأن طالب الدراسات العليا/فهد يحيى الشهراني والذي يدرس الماجستير في تخصص " المناهج وطرق التدريس العلوم " بكلية التربية بحاجة إلى إجراء بحث بعنوان "برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية "

و تحتاج إلى تطبيق أداة البحث التي تتمثل في :

• قائمة بالاحتياجات التدريبية لمعلمي الفيزياء

آمل تسهيل مهمة الباحث ومساعدته في تطبيق أداة البحث.

وتقبلوا فائق احترامي وتقديري،،،

عميد كلية التربية الربية المربخ المر





الرقم ، ١٤ / ١/ / ١٤ ١٤ هـ التاريخ ، ١٤ / ١ / ٢ ١٤ هـ الشفوعات ،

الموضوع : .....

وزارة الغربية والتعليم Ministry of Education

المملكة العربية السعودية

وزارة التربية والتعليم الرمز ( ۲۸۰ )

الادارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير

إدارة التخطيط والتطوير

المحترم

#### المكرم مدير ثانوية

### السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد:

فإشارة إلى خطاب سعادة عميد كلية التربية بجامعة الملك خالد رقم ٣٩/٦٩٩ في المدرس ١٤٣٣/٧/١٣ بشأن قيام طالب الدراسات العليا / فهد يحيى الشهراني والذي يدرس الماجستير في تخصص "المناهج وطرق التدريس العلوم " بكلية التربية ببحث بعنوان "برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية".

نأمل منكم تسهيل مهمة الباحث في تطبيق أداة البحث على معلمي الفيزياء .

والله الموفق ...

مدير عام التربية والتعليم بمنطقة عسير

جلوي بن محمد ال كركمان

میاشر: ۲۲۰۵۰۸۱

تحویله : ۲۰۲ / ۲۱۹

سنترال : ۱۸۲۶۲۲ / ۲۲٤۷۱ / ۲۲۴۹۲۲

الرقم مرم مرم الرقم الرقم الرقم الرقم الرقم الربيخ الربيخ الربيخ الربيخ الرفقات المرفقات الم



## الملكة العسريية السعودية وزارة التعليم العالي حامِعَة الملك خالِك

### سعادة /مدير عام الإدارة العامة للتربية والتعليم منطقة عسم المدترم السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،

نفيدكم بأن طالب الدراسات العليا/ فهد يحيى علي الشهراني والذي يدرس الماجستير في تخصص " المناهج وطرق التدريس العلوم" بكلية التربية بحاجة الى إجراء دراسة بعنوان " برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية"

و يحتاج إلى تطبيق أداة البحث المرفقة:

\* بطاقة ملاحظة بعنوان "تقويم مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء

في ضوء التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية"

آمل تسهيل مهمة الباحث ومساعدته في تطبيق أداة الدراسة.

وتقبلوا فائق احترامي وتقديري،،،

عميد كلية التربية المربية المر



الرقم : ٢٥ / ١ / ٢٧ / ٢٠ مر المراجع التاريخ : ١٤ / ١ / ٢٧ / ١٤ هـ المشفوعات :



المملكة العربية السعودية وزارة التربية والتعليم الرمز ( ۲۸۰ ) الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير

إدارة التخطيط والتطوير

المكرم مدير تانوية /

المحترم

السلام عليكم ورحمة الله ويركاته ويعد:

فبناء على خطاب سعادة عميد كلية التربية بجامعة الملك خالد رقم ٣٩/٨٧٨ في يدرس ١٤٣٣/١١/٣ في الشهراني والذي يدرس العليا / فهد يحيى على الشهراني والذي يدرس الماجستير في تخصص "المناهج وطرق تدريس العلوم "بكلية التربية إلى إجراء دراسة بعنوان "برنامج تدريبي مقترح لتتمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الغيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية " ومن ضمن ذلك سيقوم بتطبيق أداة البحث المرفقة وهي:

- بطاقة ملاحظة بعنوان "تقويم مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.

لذا نأمل منكم تسهيل مهمة الباحث في تطبيق أداة الدراسة على العينة المستهدفة ، مقدرين تعاونكم واهتمامكم

والله ولي التوفيق ،،

واله

مدير عام التربية والتعليم بمنطقة عسير

تحویله : ۲۰۱ / ۲۱۹

سنترال: ۱۸۲۵۲۲ / ۲۲٤۷۱ / ۱۳۹۵۲۲

میاشر: ۲۲۰۵۰۸۱

#### KINGDOM OF SAUDI ARABIA

Ministry Of Higher Education

King Khalid University



المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العالي جامعة الملك ذالد

عهادة الدراسات العليا

حفظه الله

#### سعادة مدير عام التربيه والتعليم بمنطقة عسير

السلام عليكم ومرحمة الله وبركاته،،،، وبعد

افيدكم أن طالب الدراسات العليا / فهد يحيى الشهراني. ورقمه الجامعي الفيدكم أن طالب الدراسات العليا / فهد يحيى الشهراني. ورقمه الجامعي دسالة الماجستير بعنوان (برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية) وقد قام بإعداد البرنامج التدريبي ويحتاج الى تنفيذه في بدابة الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٤/٣٣ هـ .

نأمل منكم تسهيل مهمة الباحث في تنفيذ البرامج التدريبيه بمركز التدريب التربوي بخميس مشيط لمعلمي الفيزياء.

## وتقبل فائق تحيا نهوتقديري،،،





الرقم: .... ٢٠٠٠ كي التاريخ: ١٥ / ٦ / ٧ ٢ ١٥ المرفقات:

[E-mail·dgs@kku.edu.sa] · v / Y £ \ v \ v : E · v / Y £ \ v \ v : E · q · · : \ - \ - |





المملكة العربية السعودية وزارة التربية والتعليم الرمز ( ۲۸۰ ) الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة عسير إدارة التخطيط والتطوير

الرقم : كي تهمه المهم التاريخ: ١١٧ - ٢١ ١ ١٤ هـ

المحترم

الكرم مدير مركز التدريب بمحافظة خميس مشبط

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ، وبعد :

فبناء على خطاب سعادة عميد الدراسات العليا بجامعة الملك خالد رقم ٢٢/٤٣٢ في ١٤٣٣/٦/١٥ هـ بشأن قيام طالب الدراسات العليا / فهد يحيى الشهراني بكلية التربية تخصص ( مناهج وطرق تدريس العلوم) ببحث لرسالة الماجستير بعنوان ( برنامج مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الغيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية).

لذا نأمل منكم تسهيل مهمة الباحث في تنفيذ برنامجه التدريبي خلال الفصل الدراسي الاول لعام ١٤٣٣/ ١٤٣٤هـ على معلمي الفيزياء .

والله ولي الشوضق. ..

~ 12

مدير عام التربية والتعليم بمنطقة عس

جلوی بن محمد ال کرکمان

تحويله : ٢٠٦ / ١١٩

میاشر: ۲۲۰۵۰۸۱

سنترال : ۲۲٤٦٢ / ۲۲٤٧١ / ۲۲۶۲۲

#### KINGDOM OF SAUDI ARABIA

Ministry Of Higher Education

King Khalid University



#### المملكة العربية السعودية وزارة التعليم العاليي جامعة الملك خالد

عمادة الدراسات العليا

#### قرار خطة بحث

الدرجة العلمية	الرقم الجامعي	نخصص	الكلية التخص		الاسم
ماجستير	281715247	ق تدريس العلوم	بية مناهج وطر	التر	فهد يحي علي الشهراني
		فطة	عنوان ال		
بة في ضوء	ّء بالمرحلة الثانوب تقنية	ىي لمعلمي الفيزيا م والرياضيات وال	رات الاداء التدريس التكامل بين العلو.	تمية مهار متطلبات	برنامج تدريبي مقترح لت
رتبة العلمية		الجهة التا			<b>181</b>
ستاذ مشارك	ى خالد اه	جامعة الملا	نامد بحي	د. سعید ح	المشرف

وفقه الله

سعادة / عميد كلية التربية

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته وبعد ،،،

نفيدكم بموافقة مجلس عمادة الدراسات العليا على خطة البحث للموضحة بياناته أعلاه وذلك بالقرار رقم (٣-٢-٣٣/٣٣) والصادر في جلسته الثانية للعام الجامعي ٣٣٤/١٤٣٣ هـ بتاريخ ١٤٣٣/١١/٩هـ .

نأمل من سعادتكم التكرم بالإطلاع وإكمال اللازم.

والله يحفظكم ويرعاكم

عبر الدراسات العليا ه. عبدالله بن سعه بن محمد العمري

s.alfaleh

الوقم: ١١٥ / ٧٨ / ٢٢ التاريخ: ٢٢ / ١١ / ٢٢ ١٤هــ المرفقات: \_\_\_\_\_\_

[E-mail dgs@kku.edu.sa] ۱۷/۲٤۱٧٦٠٠ الله ٢٥١٤٥ : 🖾 - الهام الهام

KINGDOM OF SAUDI ARABIA
Ministry of Higher Education
King Khalid University
Deanship of Highre Studies
College of Education
Curriculum and Instruction Department



## A Proposed Training Program for Developing Teaching Performance Skills of the Secondary Physics Teachers in Light of Integration Requirements of Science, Mathematics, and Technology

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment Of Requirements for The Master Degree in Education Curriculum and Science Curriculum

# Student Fahad Yahya Ali al-Shahrani

Supervisor

D. Said Hamed Mohammed Yahya

Associate Professor of Curriculum and Science Education

First Semester 1434 AH-2013 AD