مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية

Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal
of Educational and Psychological Sciences

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر من كلية التربية في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن

Biannual Refereed Scientific Journal
Issued by the College of Education at
Princess Nourah bint Abdulrahman University

العدد (1) ذو القعدة 1444هـ - يونيو 2023م

Issue No (1) Dhul-Qidah 1444 - May 2023

# مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية

# Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal of Educational and Psychological Sciences

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر من كلية التربية في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن

Biannual Refereed Scientific Journal
Issued by the College of Education at
Princess Nourah bint Abdulrahman University

العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م
Issue No (1) Dhul-Qidah 1444 - May 2023

جميع الحقوق محفوظة
لدى مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal
of Educational and Psychological sciences
العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م

# مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية

# Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal of - Educational and Psychological Sciences

**مجلة علمية محكمة نصف سنوية**

**تصدر من كلية التربية في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن**

**العـدد (١) ذو القعدة، ١٤٤٤هـ الموافق يونيو ٢٠٢٣م**

مجلة جامعة الأميرة نوره بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal
of Educational and Psychological sciences

**يونيـو ٢٠٢٣م**

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal of Educational and Psychological sciences
العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م

## معلومات عامة عن المجلة:

### وصف المجلة:

تأتي مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية أول مجلة علمية محكمة متخصصة نصف سنوية والتي أنشئت عام ١٤٤٤هـ تصدر من كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن تعنى بنشر البحوث في المجالات التربوية والنفسية، وتماشيًا مع تطور الأدبيات العلمية من حيث التخصص والموضوعات التي تفرضها طبيعة العصر الحالي، ومستشرفةً رؤية أن تكون منشورًا دوريًا رائدًا محليًا وإقليميًا وعالميًا، ويغطي مجال الدراسات التربوية والنفسية، وذلك باللغتين العربية والإنجليزية، والتي يؤمل بإذن الله تعالى أن تكون رافدًا لصناعة النشر العلمي في المجال التربوي والنفسي، ودعم الثقافة، وتنمية الفكر، وتنشئة مجتمع علمي يحترم العلم ويطور المعرفة ويتشاركها بما يحقق الاستثمار الأمثل فيها محليًا ودوليًا.

### رئيس هيئة تحرير المجلة:

أ.د/ أمامة محمد الشنقيطي أستاذ المناهج وطرق التدريس بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن.

### أعضاء هيئة التحرير:

أ.د/ مروان علي نافع الحربي (أستاذ علم النفس المعرفي – كلية التربية – جامعة طيبة).

أ.د/ فوزية صالح الشمري (أستاذ الإدارة والتخطيط التربوي بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن).

أ.د/ شريفة عبدالله الزبيري (أستاذ التربية الخاصة بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن).

أ.د/ الغريب زاهر محمد (أستاذ تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بجامعة المنصورة).

أ.د/ سهير محمد أحمد حواله (أستاذ أصول التربية بجامعة القاهرة).

أ.د/ رجاء عمر باحاذق (أستاذ مشارك رياض الأطفال بجامعة الملك سعود).

أ.د/ تغريد عبد الفتاح الرحيلي (أستاذ تقنيات التعليم بجامعة طيبة).

د/ الجوهرة فهد الجبيلة (أستاذ علم النفس المشارك بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن).

### سكرتيرة التحرير:

لطيفة عبد الرحمن بن مونع.

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal
of Educational and Psychological sciences
العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م

الهيئة الاستشارية:

أ.د/ الجوهرة إبراهيم بوبشيت (جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل/الدمام).

أ.د/ فهد سليمان الشايع (جامعة الملك سعود/ الرياض).

أ.د/ حمد بليه العجمي (جامعة الكويت/الكويت).

أ.د/ ناصر سعد العجمي (جامعة الملك سعود/الرياض).

أ.د/ علياء عبدالله الجندي (جامعة الملك عبد العزيز/جدة).

أ.د/ بشرى إسماعيل أرنوط (أستاذ علم النفس بكلية التربية جامعة الملك خالد وأستاذ بكلية الآداب قسم علم النفس جامعة الزقازيق).

أ.د/ محمد علي (جامعة أثابسكا /كندا).

أ.د/ مرعي سلامة يونس (جامعة باريس/فرنسا).

د/ ناصر منصور (جامعة إكسترا/بريطانيا).

## سياسة النشر والتحرير:

### قواعد النشر:

١. تثمن مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية جهود الباحثين في الداخل والخارج، وتتعامل معهم على أساس من التقدير لهم بما لا يتعارض مع الأنظمة السائدة في المملكة العربية السعودية، والقيم المجتمعية أو يتعدى على الخصوصيات الفردية.

٢. تؤكد مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية على أن مسؤولية ما ينشر فيها من إنتاج علمي تقع على عاتق معدي هذا الإنتاج والمشاركين فيه بمفردهم ولا تتحمل الجامعة أية تبعات قد تترتب على ذلك.

٣. تؤمن مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية بأن ما تتضمنه الأبحاث والأوراق العلمية التي تقدم للنشر فيها مملوك بالكامل قبل النشر لمعدي هذه الأبحاث والأوراق، ولا يجوز لأي من أعضاء هيئات التحرير أو المحكمين أو القائمين على الإدارة التنفيذية للمجلات الإفصاح عن أي معلومات تتضمنها هذه الأبحاث والأوراق بأي شكل كان حتى في حال عدم قبول الأبحاث.

٤. تؤمن مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية بدورها في مجال حماية النزاهة العلمية، وتعمل على تطبيق ما تقتضي به تنظيمات حماية النزاهة العلمية، وحقوق الملكية الفكرية.

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal of Educational and Psychological sciences
العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م

٥. تحرص مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية على أساس الشفافية والاختيار الدقيق للمحكمين والمراجعين، وتعمل وفق آليات محددة تضمن قيام عمليات التحكيم والمراجعة على أساس من الدقة، والموضوعية، والعدالة.

٦. تحرص مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية على ظهور البحوث العلمية المنشورة خالية من الأخطاء النحوية، والطباعية، وتُعنى بوضوح، ودقة ما ينشر من الجداول والرسومات البيانية والتوضيحية.

٧. تمتلك مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية كامل الحقوق لما ينشر فيها من أبحاث وأوراق علمية، ولا يجوز للباحثين إعادة نشر إنتاجهم المنشور في المجلة في أي منفذ نشر آخر مطبوع أو إلكتروني دون إذن من المجلة.

٨. لدى مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية المرونة في إعادة نشر بحث في حالات ترى فيها المجلة أنها تحقق منفعة عامة كأن يكون منشور جزء من كتاب مؤلف، ويكون ذلك وفق ضوابط محددة.

## شروط النشر:

يشترط في الأبحاث التي تقدم للنشر في (مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية) ما يلي:

- أن يتسم البحث بالأصالة والجدّة والابتكار والإضافة المعرفية في التخصص.
- أن يلتزم بالأمانة العلمية، ويراعي المنهجية البحث العلمي وقواعده.
- ألا تتجاوز نسبة الاقتباس (كحد أعلى ٢٠٪) بما يتوافق مع ضوابط النشر بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن.
- ألا يتجاوز عدد صفحات البحث (٣٠) صفحة متضمنة الملخصين: العربي، والإنجليزي، والمراجع.
- يلتزم الباحث بالقالب الموجود على صفحة المجلة.

## يلتزم الباحث الضوابط العامة وهي:

- أن يشتمل البحث على: صفحة عنوان البحث، ومستخلص باللغتين العربيّة والإنجليزيّة، ومقدّمة، وصلب البحث، وخاتمة تتضمّن النّتائج والتّوصيات، وثبت المصادر والمراجع، والملاحق اللازمة (إن وجدت).

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal of Educational and Psychological sciences
العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م

- يكتب عنوان البحث واسم الباحث/الباحثين، والمؤسسة/المؤسسات التي ينتمون إليها، وعنوان المراسلة في صفحة مستقلة، تعقبها صفحة تخصص فقط لعنوان البحث/الورقة يليها المتن.
- تكون أبعاد جميع الهوامش بمقدار (٢,٥) سم، والمسافة بين الأسطر مفردة.
- يكون نوع خط المتن في الأبحاث /الأوراق المعدة باللغة العربية (**Traditional Arabic**) العنوان الرئيسي بحجم (١٨غامق) والعنوان الفرعي بحجم (غامق ١٦) وبحجم (١٤)، والملخص بحجم (١٣)، وباللغة الإنجليزية فيكون نوع الخط (**Times New Roman**) بحجم (٩)، أما الأبحاث/الأوراق المعدة باللغة الإنجليزية فيكون نوع الخط (**Times New Roman**) بحجم (١٢) وتكتب مادة الجدول في الأبحاث /الأوراق العربية بخط (**Traditional Arabic**) وبحجم (١٢)، في حين تكتب مادة الجداول في الأبحاث/ الأوراق الإنجليزية بخط (**Times New Roman**) بحجم (١١).
- يكون ترقيم صفحات البحث في منتصف أسفل الصفحة.
- يراعى في كتابة البحث عدم إيراد اسم الباحث/الباحثين، في المتن أو الهوامش سواء بشكل صريح أو ضمني يمكن أن يكشف هويته/هوياتهم، وإنما تستخدم كلمة (الباحث أو الباحثين) بدلاً من الاسم.
- مع مراعاة الاختلافات بين طبيعة الأبحاث في المجالات ذات العلاقة بتخصص المجلة، والأبحاث التطبيقية يكون عرض محتويات البحث التي تقدم للنشر في المجلة وفقاً لما تراه هيئة التحرير.
- قائمة المراجع تدون وفق نظام توثيق الرابطة الأمريكية لعلم النفس (**APA**) ووفق ما يستجد عليه من تحديثات.

## التواصل مع المجلة:

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية – كلية التربية – جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن – طريق مطار الملك خالد الدولي.

صندوق بريد ٨٤٤٢٨– الرمز ١١٦٧١

المملكة العربية السعودية.

البريد الالكتروني (CE-JEPS@PNU.EDU.SA)

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal
of Educational and Psychological sciences
العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م

## محتويات العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م


| م | عنوان البحث | اسم المؤلف | الصفحات |
|---|---|---|---|
| ١ | التورط في الجرائم السيبرانية وعلاقته بسلوك المخاطرة لدى عينة من طلبة المرحلتين الثانوية والجامعية بمدينة الرياض | نورة بنت عبد الرحمن القضيب<br>نورة بنت محمد الفوزان<br>نوف بنت حسن الدوسري | ١ - ٣٢ |
| ٢ | تصوّر تربويّ مقترح لتعزيز الوعيّ بالأمنّ الفكريّ عند المعلمين والمعلمات بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية | نورة بنت ناصر بن صالح العويّد | ٣٣ - ٧٢ |
| ٣ | دور معلمي العلوم في تنمية الوعي الصحي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ظل الكوارث والأزمات (جائحة كورونا أنموذجا) | نواف ناهس صنهات الحربي | ٧٣ - ١٠٦ |
| ٤ | الشراكة في التعليم بين الأسرة والروضة في ضوء معايير الجمعية الأمريكية لرعاية الطفولة (NAEYC) من وجهة نظر المعلمات | سميه بنت محمد بن إبراهيم المشيقح<br>رجاء بنت عمر باحاذق | ١٠٧ - ١٢٩ |
| ٥ | فاعلية برنامج تعليمي قائم على مدخل التفكير المفاهيمي في اكتساب المفاهيم البلاغية عند طالبات الرابع الأدبي | إسراء حسن علي<br>نضال مزاحم رشيد العزاوي | ١٣٠ - ١٥٤ |
| ٦ | المواطنة لدى أطفال الروضات الحكومية والأهلية والعالمية | أسيل بنت زايد بن علي الجمعة<br>رجاء بنت عمر باحاذق | ١٥٥ - ١٨٢ |
| ٧ | تجربة المدارس العربية الإسلامية الدولية في فنلندا ودورها في نشر قيم الوسطية دراسة تحليلية | منى بنت محمد الصانع | ١٨٣ - ٢١٢ |
| ٨ | فعالية برنامج تدريبي في ضوء مدخل التنور العلمي في تنمية مهارات التعلم والابداع عند مدرسي الرياضيات ومدرساتها | مها محمد حسن<br>نضال مزاحم رشيد العزاوي | ٢١٣ - ٢٣٧ |
| ٩ | برنامج تطور مهني مقترح لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية قائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) | عطاالله مطر العتيبي<br>فهد بن سليمان الشايع | ٢٣٨ - ٢٧٢ |

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal
of Educational and Psychological sciences
العدد (١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م

## افتتاحية العدد الأول:

بسم الله الرحمن الرحيم

تتظافر الجهود منذ سنوات خلون على كلية التربية في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن محاولة أن توقد شمعة في درب العلوم التربوية في بلادنا الغالية.

وكأن كل من سار خطوة في هذا الطريق يحرص أن يكون له من دعم التربية حظ، ومن الارتقاء بالتعليم نصيب، لعله ينال شرف أن يكون من الثلة الفاعلة المبادرة في إذكاء جذوة البدايات.

وتتميز كلية التربية في جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن بتعدد الأقسام التعليمية وفقًا لتنوع العلوم التربوية وتفرّعها، وبتوافر الدرجات العلمية العليا في كل قسم وتخصص تربوي، مما يجعلها بيئة معززة في بناء الفكر التربوي العميق في فهمه التخصصي، والمتسع في بينيته العلمية.

وخليق بالإعجاب والإكبار كل من عمل بلا كلل أو يأس حتى تخرج مجلة جامعة الأميرة بنت عبدالرحمن للعلوم التربوية والنفسية للنور، وتنطلق في ميدان المنافسة مع نظيراتها من المجلات التربوية في المملكة العربية السعودية.

وعلى غير المألوف فقد تكللت تلك الجهود بميلاد هذه المجلة وصدور عددها الأول – الذي يشرفني أن أزفه للقارئ الكريم– حيث كان ميلادًا مختلفًا؛ فقد ولد متنوعًا ممثلاً لفروع التربية، مستقطبًا للباحثين من أنحاء الجامعات السعودية بل والعربية، فقد توافدت البحوث منذ افتتاح صفحة المجلة الإلكترونية في زخم وتواتر يشي بالترقب والشوق والفرحة، كشوق الصيف لزخات المطر، وفرحة الأحباب بالإياب.

وقد تفاعلت هيئة تحرير المجلة مشكورة مع هذا الشغف بكل حماس وتعاطف، فأكرمونا بدعمهم، وأعطونا من وقتهم الثمين، حتى ارتوت هذه الصفحات من فيض علمهم وصادق توجيههم، فجزاهم الله خيرًا.

وختاما: أسأل الله الكريم أن يوفّق هذا الإصدار العلمي في إثراء المعرفة التربوية، وتحسين تطبيقاتها في الميدان على الوجه الأمثل الذي يرقى للتطلعات.

وهو الموفق – سبحانه– لكل خير

أ.د أمامة محمد الشنقيطي

١١–١١–١٤٤٤هـ

الموافق

٣١–٥–٢٠٢٣م

مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية
Princess Nourah bint Abdulrahman University Journal of Educational and Psychological sciences
العدد(١) ذو القعدة ١٤٤٤هـ - يونيو ٢٠٢٣م

# برنامج تطور مهني مقترح لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية قائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)

**عطاالله مطر العتيبي**
3ta.otb@gmail.com
طالب دكتوراه بجامعة الملك سعود
الإشراف التربوي - إدارة تعليم عفيف

**فهد بن سليمان الشايع**
falshaya@ksu.edu.sa
أستاذ المناهج وتعليم العلوم
كلية التربية - جامعة الملك سعود

# A Proposed Professional Development Program for Elementary Science Teachers Based on (TPACK) Framework (SAMR) Model

**ATALLAH MTER AL OTAIBI**
3ta.otb@gmail.com
PhD Candidate at King Saud University
Educational Supervision - Education Administration in Afif

**FAHAD SULAIMAN ALSHAYA**
falshaya@ksu.edu.sa
Professor of Science Education
College of Education - King Saud University

| تاريخ استقبال البحث | تاريخ قبول البحث | تاريخ نشر البحث |
|---|---|---|
| ٢٠٢٣/٦/٤م | ٢٠٢٣/٦/١٤م | ٢٠٢٣/٦م |

## المستخلص

هدف هذا البحث إلى إعداد برنامج تطور مهني لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية قائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR). وقد بُني البرنامج المقترح باستخدام نموذج التصميم التعليمي (ADDIE)، وذلك بتحليل احتياجات المعلمين وتصميم الصورة الأولية للبرنامج ثم تطويرها وتحكيمها من الخبراء. وطبقت الصورة المطورة من البرنامج على عينة قصدية من ثمانية من معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمحافظة عفيف، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني ١٤٤٤هـ. وجُمعت البيانات وفق المنهج النوعي، وباستخدام أدوات البحث المتمثلة في:

١. المشاهدة والمراقبة: وذلك من خلال تدوين مدى تفاعل المعلمين واستجاباتهم أثناء تنفيذ أنشطة البرنامج.
٢. المجموعات النقاشية: رصد الآراء والمقترحات والتحديات المتعلقة بأنشطة البرنامج من خلال مناقشات مجموعة التعلم عن بعد.
٣. تحليل التقارير: بدراسة ما كُتب من تقارير المعلمين أثناء الدروس النموذجية والزيارات التبادلية بين المعلمين.

وبتحليل البيانات النوعية خلال مرحلة تقويم البرنامج؛ طورت محتوى أنشطة البرنامج وآلية تنفيذه. وتمثلت الصورة النهائية للبرنامج في مخطط مقترح لآلية تنفيذه لمدة ثمانية أسابيع، تتضمن:

١. أنشطة التدريب المباشر: بواقع ثمان جلسات تدريبية، ركز بشكل مكثف على الجانب النظري للبرنامج.
٢. مجموعات التصميم: بواقع ثلاث ورش عمل تصمم خلالها دروس العلوم وفق التكامل بين الإطار والنموذج.
٣. مجموعة التعلم عن بعد: بغرض التأمل في تخطيط الدروس وتنفيذها وتقويمها، ومناقشتها مع أعضاء المجموعة.
٤. الدروس النموذجية: بتنفيذ من معلم خبير يقدم خلالها تطبيق نموذجي للممارسات التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى.
٥. الزيارات التبادلية: للتعرف بشكل أعمق على إجراءات تحسين ممارسات المعلمين التدريسية، وتبادل الخبرات، ومناقشة توظيف التقنيات التعليمية في محتوى العلوم.

**الكلمات المفتاحية:** نموذج التصميم التعليمي (ADDIE)؛ المعرفة بالمحتوى (CK)؛ المعرفة التدريسية (PK)؛ المعرفة التقنية (TK)؛ المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)؛ المعرفة التدريسية التقنية (TPK)؛ المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى (TCK).

## Abstract

This research aimed to prepare a professional development program for primary school science teachers based on Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and the Technical Practice Levels Model (SAMR). The proposed program was built using the Instructional Design Model (ADDIE), by analyzing the needs of teachers and designing the initial form of the program, then reviewing it by experts. The revised form of the program was applied on an purposed sample of eight science teachers in the primary stage in Afif governorate during the second semester of the academic year 1444 AH. The data was collected according to the qualitative approach, and using research tools represented in:

1. participation and monitoring: through the writing of the interaction and responses of teachers during the implementation of the program's activities.
2. discussion groups: by monitoring opinions, proposals and challenges related to the program's activities during the learning community group.
3. analyzing teachers reports: by studying the reports written during the model lessons and exchange visits.

By analyzing qualitative data during the evaluation of the program; the results showed the need to develop the content of the program's activities and the mechanism of its implementation. The final form of the program was represented in a proposed outline for the mechanism of implementing the program which can applied in a period of eight weeks, which includes:

1. direct training activities: include eight training sessions which focused intensively on the theoretical aspect of the program.
2. design groups: include three workshops which science lessons are designed according to the integration between the TPACK framework and the SAMR model.
3. distance learning group: to reflect on the planning, implementation and evaluation of lessons.
4. model lessons: implemented by an expert teacher which a typical application of Technological Pedagogical Content Knowledge practices.
5. exchanges visits: to learn more deeply about the procedures for improving their teaching practices, exchange experiences, and discuss the use of educational technologies in science content.

**Keywords**: Instructional Design Model (ADDIE); Content Knowledge (CK); Knowledge Pedagogical (PK); Technological Knowledge (TK); Pedagogical Content Knowledge (PCK); Technological Content Knowledge (TCK); Technological Pedagogical Knowledge (TPK).

## المقدمة:

تشهد ميادين التربية في عصرنا الحاضر تغيرات مستمرة في شتى المجالات، فقد تجددت المعارف نوعًا وكمًا، وتسارع تطور التقنيات المستخدمة والمستحدثات الداعمة لها في العملية التعليمية، وظهرت اتجاهات حديثة في مجالات التعليم على وجه العموم وتدريس العلوم على وجه الخصوص، ومن هذه المجالات ما يعنى بدمج التقنية في التعليم. ومع التركيز على استخدام التقنية في التعليم؛ برزت الحاجة إلى التطور المهني المستمر لمعلمي العلوم لتطوير مهاراتهم في مجال تكامل التقنية مع التدريس في الصفوف الدراسية من خلال أطر محددة.

وينظر إلى التطور المهني للمعلمين باعتباره أحد الركائز الأساسية التي يقوم عليها تجويد مدخلات النظام التعليمي، ويتطلب بذلك اهتمامًا بتصميم برامجه بما يوازي أهميته في نجاح العملية التربوية. وبالرغم من أن برامج التطور المهني للمعلمين تتفق في أهدافها بشكل عام على مساعدة المعلمين في تحسين معارفهم ومهاراتهم ودوافعهم لزيادة التحصيل العلمي للتلاميذ؛ إلا أنها قد تختلف في تصميمها. ويعد تصميم برامج التطور المهني (Designing Professional Development Programs) عملية مخططة لمواجهة معرفة المعلم ومعتقداته من خلال استقصاء قواعد المعارف التربوية والتخصصية الواسعة التي يمكن أن تسترشد بها أنشطة التطور المهني، والنظر في كيفية توافق المعتقدات مع السياق المحلي، من خلال فهم السمات الفريدة لهذا السياق واستخدام تلك المعرفة في استيعاب التحديات التي قد تؤثر على نجاح وتأثير أي تطور مهني، والتخطيط لمواجهتها من خلال استراتيجيات التطور المهني، وذلك باختيار أكثرها توافقا مع أهداف البرنامج (Loucks-Horsley et al., 2012). ويعتبر برنامج التطور المهني فعالًا إذا صُمم بناءً على الاحتياجات الفعلية للمعلمين، والاحتياجات الحالية للمدرسة، مع مشاركة المعلم في تخطيط أنشطة التطور المهني، وإتاحة الفرصة للمشاركة النشطة في تنفيذها لفترة زمنية كافية (Bayar, 2014). ويكمن التحدي في تصميم برامج تطور مهني بالاعتماد على عدد من النماذج لإيجاد ممارسات تدريسية أكثر فاعلية، ومن أبرز هذه النماذج المستخدمة في تعزيز الاستراتيجيات التعليمية النموذج القائم على المدرسة (Luneta, 2012).

وفي سياق الجهود المبذولة لتطوير معارف المعلمين نحو دمج التقنية بالتعليم، وبالاستناد إلى إطار المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) لشولمان (Shulman, 1986) وهو شكل متخصص من معارف المعلمين يدمج فيه المعلمون معارفهم التربوية (PK) بمعرفتهم بالمحتوى (CK) لتحويل المحتوى الدراسي إلى محتوى ذي معنى لتلاميذهم، طور كوهلر وميشرا (Mishra & Koehler, 2006) إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى Technological Pedagogical Content Knowledge والذي يعرف اختصار بـ: تيباك (TPACK)، كقاعدة معرفية متخصصة للمعلمين،

تمثل نوع من التأكيد على المعرفة التقنية، وتهدف لاستخدام أمثل لدمج التقنية في التدريس والتعلم، حيث انبثق هذا الاطار من تكامل ثلاثة أشكال من المعرفة: المعرفة التقنية (TK)، المعرفة التدريسية (PK)، والمعرفة بالمحتوى (CK). يعد إطار (TPACK) من أبرز الأطر التي تقوم على التفاعل بين المعرفة بالمحتوى التعليمي وتدريسه بالتقنيات الملائمة له ضمن سياقات تدريسية محددة، ويسلط هذا الإطار الضوء على العلاقات المعقدة والمفيدة في تحديد ما يحتاج المعلمون من معرفة لدمج التقنية الرقمية بشكل فعال في عملية التدريس (Koehler & Mishra, 2009). وتظهر الحاجة لإطار (TPACK) لتقديم المعرفة التي يحتاجها المعلمون لتسخير التقنية بصورة ملائمة من أجل تجويد نتائج التعلم في ظل عصرنا الرقمي، ونتيجة لقصور هذه المعرفة قد يتم التعامل مع التقنية كما لو كانت منفصلة عن التدريس والمحتوى العلمي المرتبط به. فمن خلال برامج التطور المهني المعنية بهذا الإطار؛ يمكن إرشاد المعلمين لاستخدام البرامج أو التطبيقات، وكيفية وملاءمتها في الصفوف وفق طبيعة المحتوى العلمي، إذ إن قصور معرفة المعلمين لإطار (TPACK) قد يبقي التقنية منفصلة عن التدريس، ويؤدي إلى ظهور مشكلات مع استخدام التقنية في الصفوف الدراسية (Koehler & Mishra, 2005).

ونتج عن أبحاث كوهلر وميشرا (Mishra & Koehler, 2006) أربع مجالات متكاملة تختلف في مضمونها عن أشكال المعرفة الرئيسة تتمثل في: المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى (TCK)، المعرفة التدريسية التقنية (TPK)، المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، والمعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK). وقد أظهرت دراسة تشاي وآخرون (Chai et al., 2011) أن كل من المعرفة التقنية (TK) والمعرفة التدريسية (PK) والمعرفة بالمحتوى (CK) لها تأثيرات إيجابية على إطار (TPACK)، وبالمثل فإن المعرفة التقنية (TK) والمعرفة التدريسية (PK) تعزز المعرفة التدريسية التقنية (TPK) مما يؤدي إلى تأثير هذه المعرفة على الإطار ككل بشكل إيجابي.

ولزيادة فاعلية دمج التقنية في التعليم يمكن دمج المكونات الهيكلية لأشكال ومجالات المعرفة لإطار (TPACK) مع نماذج ديناميكية تصف تقدم تكامل التقنية أو مراحل تحولها للانتقال من تكامل التقنية كمجرد إضافة لممارسات التدريس إلى تعديل أو تحويل الممارسات نفسها، ومن هذه النماذج المعيارية نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) الذي صممه روبن بيونيتدورا (Puentedura,2006) من خلال أربع مستويات من الممارسة التقنية في التعليم: الاستبدال Substitution، الزيادة Augmentation، التعديل Modification، وإعادة التعريف Redefinition . ولكون إطار (TPACK) يركز بالأساس على تمكين المعلمين من دمج التقنية في ممارساتهم التعليمية، بمعنى أن التصور الذي بُني عليه هذا الإطار كان على أساس نظري للسلوك، فإن نموذج (SAMR) ينتهج نهجًا بنائيًا لأنه يراعي التلاميذ وكيف يؤثر دمج التقنية على عملية تعلمهم

(Tunjera & Chigona, 2020). ويتسم النموذج بمراعاة احتياجات التلميذ وارتباطه بمستويات بلوم المعرفية Bloom's Taxonomy من خلال التدرج في استخدام التقنية كبديل عن أداء المهمة التعليمية بالطرق التقليدية، كاستبدال القلم والورقة في تنفيذ المهمة بأحد برامج معالجة النصوص في تحرير ورقة العمل كبديل أو تحسينها لاحقًا لترتبط بذلك بمستويات التذكر، الفهم، والتطبيق، كما يمكن اتاحة الفرصة له للإبداع في تنفيذ المهمة بالانتقال إلى هرم النموذج من خلال التعديل على المهمة وإعادة تعريفها بطريقة مبتكرة لتحقيق مستويات المعرفة العليا في التعلم وهي التحليل، والتقويم، والابداع (Puentedura, 2015).

يوفر التطور المهني الفعال لمعلمي العلوم فرصاً لتطوير معارف إطار (TPACK) لديهم؛ إذ يحتاجون إلى برامج تطور مهني بنفس الطريقة التي تنفذ بها تطبيقات هذه المعرفة في الصفوف الدراسية، وتصمم هذه البرامج بتقاطع هذ الإطار مع مبادئ التطور المهني التي تركز على المتعلم. ويتطلب ذلك من المعلمين الاستمرار في المشاركة أثناء البرامج بتجارب غنية بدمج التقنية في التعليم كمتعلمين بمدة زمنية كافية، وبطرق مماثلة لتلك التي يجب أن ينفذوها في الصفوف الدراسية الخاصة بهم ( Polly et al., 2010). ومن النماذج التعليمية المستخدمة في تصميم برامج التطور المهني نموذج (ADDIE) التحليل Analysis، التصميم Design، التطوير Development، التنفيذ Implementation، التقويم Evaluation. وهو من النماذج الأساسية للتصميم التعليمي والذي يوفر أساسًا جيدًا لتصميم التدريس القائم على التقنية، كما أن هذه النموذج يتميز بتحديد مبادئ التصميم وتنفيذها على أساس منهجي وشامل (William, 2019).

وفي ضوء ما سبق؛ تتضح أهمية إطار (TPACK) والتي من أبرز ملامحه تفعيل دمج التقنية في تدريس العلوم، وتلافي أي قصور محتمل قد يحدث نتيجة انفصال المعرفة التقنية عما تتطلبه المعرفة التدريسية المرتبطة بمحتوى العلوم. وعلى إثر ذلك اهتم الباحثون بتقصي كفايات المعلمين أثناء الخدمة حول معارفهم التخصصية والتدريسية والتقنية، وبالإطار ككل، مثل: دراسة أغوستيني وآخرون (Agustini et al., 2019)؛ وألتون (Altun, 2013)؛ والعنزي (٢٠١١)؛ وشقور والسعدي (٢٠١٥)؛ والشمري (٢٠٢٠). واهتم باحثون آخرون بتوظيف معارف الإطار في الممارسات التدريسية من خلال برامج تطور مهنية وظفت أنشطة مهنية مختلفة خلالها، فقد اقتصر توظف التدريب المباشر في دراسة كل من وايجي وجارد (Agyei & Jared, 2014)؛ وأبو دية (٢٠٢٠) ؛ وبن قرين (٢٠٢٠)؛ والجاسر (٢٠٢٠)؛ وعبدالرؤوف (٢٠٢٠)؛ وناجي (٢٠١٦)، ووظفت دراسة ألمي وآخرون ( Ilmi et al., 2019) مجموعة التصميم لإعداد الدروس؛ ووظفت دراسة العتيبي (٢٠٢١) عدة أنشطة مهنية تمثلت في التدريب المباشر والزيارات التبادلية ومجموعات التعلم عن بعد، وقد تناولت دراسته جانب محدد

من الإطار تمثل في المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK). وإلى جانب إطار (TPACK)؛ اهتم الباحثون بدراسة فعالية النماذج التعليمية القائمة على دمج التقنية في عملية التدريس كنموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، وقد بينت عدة دراسات دور النموذج في تحسين المخرجات التعليمية مثل: دراسة برادلي (Bradley, 2020)؛ وخميس (٢٠١٧)؛ ودي (Dey, 2017)؛ وعيسى (٢٠٢٠)؛ والفار وشاهين (٢٠١٧).

## مشكلة البحث:

على الرغم من الجهود والنفقات التي تبذلها الدول في برامج التطور المهني المستمر للمعلم، إلا أن أثر تلك الجهود في الميدان التربوي، وفي تحسن تعلم الطلاب دون المأمول، وهذا ما دعا عدد من الدراسات بالتوصية بضرورة إعادة النظر في برامج التطور المهني لمعلمي العلوم وتقويمها، مثل: دراسة الأنصاري (٢٠١٩)؛ والقرني (٢٠١٨)؛ والعتيبي، (٢٠١٦)؛ والشايع (٢٠١٣)؛ والشمراني وآخرون (٢٠١٣) والنفيسة والحربي (٢٠٢٣). وفي صدد ذلك أجرى الأسمري (٢٠١٧) دراسة لتقويم برامج التطور المهني المقدمة لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء احتياجاتهم للتطور المهني، وقد بينت الدراسة أن هناك انخفاضًا في مدى توافر احتياجاتهم في هذه البرامج لبعض مهارات التدريس كالتخطيط للدروس وتقويمها وتوظيف أساليب التدريس. ويكمن التحدي في تصميم برامج تطور مهني بالاعتماد على نماذج يمكن من خلالها إيجاد ممارسات تدريسية أكثر فاعلية (Thompson & Goe, 2009). ومن أبرز هذه النماذج النموذج القائم على المدرسة والذي يقدم عدة أنشطة مهنية تعزز الاستراتيجيات التعليمية، ويمكن أن تجمع بين التدريب المباشر، وورش العمل، والممارسة الميدانية من خلال ملاحظة الدروس النموذجية، والإرشاد، والزيارات التبادلية (Luneta, 2012).

وقد يعود ضعف مهارات التدريس لدى معلم العلوم إلى ضعف إلمامه بالمحتوى العلمي Content Knowledge (CK)، فقد بينت دراسة العتيبي والشايع (٢٠٢١) أن حاجات التطور المهني للمعرفة بالمحتوى في المرحلة الابتدائية في مجالات الكهرباء والمغناطيسية، والضوء، والصوت أكثر من باقي مجالات محتوى العلوم. وقد يعود أيضًا هذا الضعف لمعرفة المعلم التربوية Pedagogical Knowledge (PK)، حيث أشارت نتائج دراسة البرناوي وعلي (٢٠١٩) إلى وجود حاجات للتطور المهني لمعلمي العلوم في معارفهم التربوية في مجالات تخطيط الدروس وتنفيذها وتقويمها. وتوصلت دراسة القحطاني والحديثي (٢٠٢٠) إلى ضعف ممارسة المعلمات لمبادئ النظرية البنائية في المرحلة المتوسطة مع معرفتهم العالية بمبادئها. وقد يتعلق ضعف مهارات التدريس لدى معلم العلوم بالمعرفة التقنية (TK) Technological Knowledge، فقد أشار تقرير المرحلة الثالثة من الدراسة التقويمية لمشروع

تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية أن توظيف التقنية هو أكثر الممارسات التدريسية ضعفًا، والأكثر احتياجًا للتدريب لمعلمي العلوم (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، ٢٠١٥). وبينت نتائج دراسة الزهراني (٢٠١٧) أن إحدى كفايات معلم العلوم اللازم اكتسابها تمثلت في قدرته على التعامل مع الحاسب الآلي من خلال تطوير معارفه التقنية.

وبالرغم من أن برامج إعداد المعلم في كليات التربية تتضمن إعداده علميًا وتربويًا وتقنيًا إلا أن هذا الإعداد يتم غالبًا من خلال مقررات منفصلة دون الأخذ بالاعتبار تقديمها كإطار متكامل ومندمج؛ قد لا يحقق بعض الغايات التعليمية للبرامج الأكاديمية في كليات التربية، والتي قد تنعكس على الأداء التدريسي للمعلم أثناء الخدمة، حيث أرجعت بعض الدراسات التي أجريت على عدد من المعلمين أثناء الخدمة ضعفاً في الكفاءة التدريسية للمعلم إلى غياب إعداده في ضوء إطار المحتوى المعرفي التدريسي التقني Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)، إذ بينت تلك الدراسات ضعفًا في مهارات التخطيط للدروس والمعرفة التقنية، وقدرتهم على دمج المعارف الثلاث للإطار (Brantley-Dias & Ertmer,2013; Phillips, 2017; Tavares & Moreira, 2017).

وتأسيسًا على ما سبق؛ ولاتساق إطار (TPACK) المتكامل مع التوجهات العالمية الحديثة للتكامل بين التخصصات كمدخل (STEM) متعدد التخصصات بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، ولوجود تعزيز متبادل بين أبعاد معارف الإطار ومستويات نموذج (SAMR) بدعم الممارسة التقنية لكل مستوى من مستويات النموذج لمعارف الإطار وبشكل خاص المعرفة التقنية، وبالتالي يمكن من خلال هذا التكامل دمج التقنية في التعليم بصورة إجرائية؛ جاءت هذه الدراسة كمحاولة للتصدي لهذه التحديات، وذلك من خلال بناء برنامج تطور مهني مقترح قائم على بين إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR).

## هدف البحث:

بناء برنامج تطور مهني لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية القائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR).

## سؤال البحث:

سعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما برنامج التطور المهني المقترح لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية القائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)؟

## أهمية البحث:

يؤمل أن يسهم البحث في تطوير المعرفة والممارسة في مجال التطور المهني للمعلم من حيث:

- تبنى البحث اتجاه حديث في تكامل التقنية مع التخصصات المعرفية من خلال إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) لتمكين المعلمين من دمج التقنية في ممارساتهم التعليمية، وذلك بدمجه مع الاتجاه حديث آخر في محو الأمية الرقمية من خلال نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) لتنمية مهاراتهم في استخدام التقنية. وعليه؛ يرجى أن يكون هذا البحث إضافة للأدب التربوي، وموجهًا ومحفزًا لأبحاث أخرى مماثلة.
- يسهم في تعريف الممارسين التربويين من المعلمين والمشرفين التربويين بأهمية إطار (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR).
- يقدم دليلًا لمصممي برامج التطور المهني معدًا خصيصًا للتكامل بين إطار (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، يمكن من خلاله دعم عمليات التدريس البنائية لمعلمي علوم المرحلة الابتدائية تحديدًا والدور النشط والإيجابي للتلميذ كمحور للعملية التعليمية. كما يمكن تعميم الاستفادة منه لبقية المراحل والتخصصات مع مراعاة طبيعة كل تخصص ومرحلة.
- يقدم دليلًا يساعد معلمي العلوم على التخطيط لدروسهم الصفية بشكل يضمن تحقيق الأهداف المرجوة من هذه الدروس وتحسين أدائهم التدريسي بشكل عام، بما ينعكس إيجابًا على تعلم تلاميذهم.

## حدود البحث:

اقتصر مجال البحث على الحدود التالية:

- تقتصر الحدود الموضوعية على الموضوعات المتضمنة في برنامج التطور المهني المقترح، والتي تتمثل في مجالات المعرفة المكونة لإطار المحتوى المعرفي والتدريسي والتقني وهي: المعرفة التدريسية التقنية (TPK)، المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، والمعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK)، وكذلك على مستويات الممارسة التقنية في التعليم لنموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) وهي: الاستبدال، الزيادة، التعديل، وإعادة التعريف.
- تقتصر الحدود الزمنية والمكانية والبشرية على معلمي العلوم في المدارس الابتدائية في بمحافظة عفيف، خلال العام الدراسي ١٤٤٤هـ.

## مصطلحات البحث:

تضمن البحث المصطلحات الآتية:

- برنامج التطور المهني: يعرف إجرائيًا بأنه مجموعة من الأنشطة المهنية المصممة وفق حاجات التطور المهني لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، والقائمة على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى

(TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، وتقدم بإطار زمني محدد تشمل: أنشطة التدريب المباشر، ومجموعة التعلم عن بعد، ومجموعات التصميم، والدروس النموذجية، والزيارات التبادلية.

- إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK): يعرف إجرائيًا بأنه مجمل المعارف التي تتضمن: المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى (TCK)، والمعرفة التدريسية التقنية (TPK)، والمعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK)، والمعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK)، اللازم إكسابها لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية.
- نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR): يعرف إجرائيًا بأنه نموذج لإنجاز مهمات التعلم، يتدرج تلميذ المرحلة الابتدائية خلال ممارسته التقنية من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى في أربع مستويات هي: الاستبدال، الزيادة، التعديل، وإعادة التصميم.

## إجراءات البحث

### منهج البحث:

للإجابة عن سؤال البحث؛ اعتمد البحث المنهج النوعي، باستخدام تصميم دراسة الحالة، بتشخيص وضع آلية تنفيذ البرنامج للمعلمين، واستقصاء ملاءمة محتوى البرنامج من خلال بيانات أكثر دقة للحالة، وذلك باقتراح برنامج تطور مهني قائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) كصورة أولية، ثم تطبيقه على عينة البحث من معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، ويقوّم البرنامج أثناء ذلك من خلال أدوات البحث المتمثلة، وصولًا للصورة النهائية للبرنامج.

### مجتمع البحث وعينته:

شمل مجتمع البحث جميع معلمي العلوم الذين يمارسون تدريس مقررات العلوم بمدارس المرحلة الابتدائية بإدارة التعليم بمحافظة عفيف في العام الدراسي ١٤٤٤هـ، والبالغ عددهم (٥٦) معلمًا (إدارة تعليم عفيف، ٢٠٢٣). واختير هذا المجتمع لكون الباحث الأول يعمل مشرفًا تربويًا لمعلمي العلوم بذات الإدارة، وعلى اطلاع مباشر على خصائص المعلمين بهذا المجتمع، وبالتجهيزات ومصادر التعلم بالمدارس التي يعمل بها معلمي العلوم، وعلى معرفة بخبراتهم. واختيرت عينة قصدية من (٨) معلمين، ممن أظهروا الاستعداد والالتزام بالمشاركة خلال فترة تنفيذ البرنامج، مع مراعاة اختلاف خصائصهم من حيث الخبرة التدريسية وصفوف التدريس.

**أدوات البحث:**

للإجابة عن سؤال البحث؛ استُخدمت الأدوات النوعية المتمثلة في المشاركة والمراقبة والمجموعات النقاشية وتحليل التقارير.

**أولًا: المشاركة والمراقبة:** تستخدم المشاركة والمراقبة لتحديد مدى تفاعل المشاركين وملاءمة الأنشطة المقدمة لهم، وللفهم العميق لكيفية تواصل المشاركين مع بعضهم البعض، وللتحقق من مقدار الوقت الذي يقضونه في الأنشطة المختلفة (Kawulich, 2005)، وذلك عن طريق التدوين الكتابي للملاحظات أثناء تنفيذ أنشطة التدريب المباشر ومجموعات التصميم ومجموعة التعلم عن بعد، وذلك لمرقبة سلوكهم ومدى استجابتهم عن قرب وتحليل التفاعلات بينهم من جانب وبين محتوى أنشطة البرنامج من جانب آخر.

**ثانيًا: المجموعات النقاشية:** تستخدم المجموعات النقاشية لاستكشاف ومناقشة مواضيع محددة ذات اهتمام مشترك، بحيث يشارك أعضاء المجموعة ملاحظاتهم وآرائهم ومعرفتهم ورؤاهم حول الموضوع المطروح (Gill et al., 2008). رُصدت الآراء والمقترحات والتحديات المكتوبة كمشاركات في تطبيق التواصل خلال نشاط مجموعة التعلم عن بعد، والمتعلقة بموضوعات التدريس المعزز بالتقنية بين المعلمين أثناء تبادل المعرفة والمهارات والخبرات، حيث أتاحت المجموعة التركيز على التأمل في تصميم دروس العلوم وفق إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR).

**ثالثًا: تحليل التقارير:** يتضمن تحليل التقارير مراجعة أو تقييم فحص البيانات المكتوبة وتفسيرها من أجل استنباط المعنى واكتساب الفهم وتطوير المعرفة التطبيقية (Bowen, 2008). دُرست التقارير الكتابية للمعلمين حول تطبيق الدروس النموذجية الزيارات التبادلية، وذلك بالتركيز على بيئة الصف الدراسي وإجراءات المعلم في الدرس وتنظيم متطلباته أثناء تخطيطه وتنفيذه وتقويمه، بما في ذلك المشكلات أثناء تطبيقه وحلولها.

**جمع البيانات وتحليلها:**

جمعت البيانات النوعية من خلال التدوين الكتابي أثناء المشاركة والمراقبة، الآراء والمقترحات والتحديات المكتوبة من قبل المشاركين في المجموعات النقاشية، والتقارير المكتوبة حول الدروس النموذجية والزيارات التبادلية. ونظمت بعد جمعها في محورين رئيسين يمثل المحور الأول محتوى أنشطة البرنامج، ويمثل الجانب الآخر آلية تنفيذ البرنامج، ثم التعرف أكثر على البيانات بقراءة واعية أكثر من مرة، مع تدوين الأفكار والتعليقات حول أي جزئية من البيانات، واستبعاد أي بيانات لا تتصل بهدف البحث. ثم رُمزت البيانات بوضع عنوان لكل جزء مهم من البيانات، مع إعادة قراءة العناوين أكثر من مرة وتصنيفها في ضوء المحورين المعدين سلفًا.

**مصداقية البيانات وموثوقيتها:**

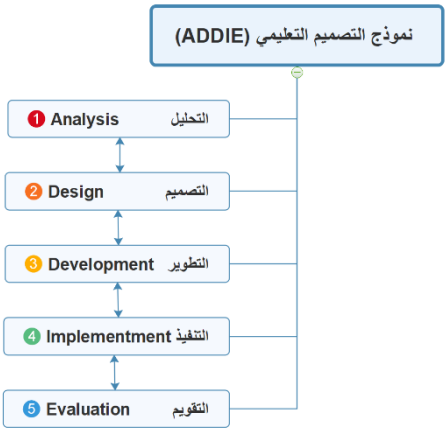
لتحقيق مصداقية البيانات وموثوقيتها؛ استخدم أكثر من أسلوب تتمثل في:

- التعرف المبكر على ثقافة المعلمين المشاركين، سهل هذه المهمة كون الباحث الأول يعمل مشرف على معلمي المرحلة الابتدائية.
- التعددية (Triangulation) باستخدام أكثر من أداة لجمع البيانات تمثلت في المشاركة والمراقبة والمجموعات النقاشية وتحليل التقارير، وأكثر من مصدر للبيانات تمثلت في أنشطة التطور المهني للبرنامج في التدريب المباشر ومجموعات التصميم ومجموعة التعلم عن بعد والدروس النموذجية والزيارات التبادلية.
- أسلوب التعددية المكانية باستهداف أكثر من مكان للدراسة تتمثل في تعدد المدارس حيث اختير معلمين من عدة مدارس بالمرحلة الابتدائية، مع مراعاة اختلاف خصائصهم من حيث الخبرة التدريسية وصفوف التدريس. تضمن البحث وصفًا دقيقًا لإجراءات بناء البرنامج وتقويمه خلال الجمع المكثف للبيانات لفترة زمنية كافية.

**بناء الصورة الأولية للبرنامج:**

لإجراء البحث تم إعداد الصورة الأولية لبرنامج التطور المهني القائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) باستخدام نموذج التصميم التعليمي (ADDIE)، وذلك لمرونته ووضوح خطواته الإجرائية وسهولة تنفيذها، وإمكانية استخدامه في التدريس القائم على التقنية (William, 2019). ويتبنى هذا النموذج أسلوب مدخل النظم من خلال المدخلات وذلك بتفاعل متغيرات محددة في سياق التعلم باستخدام البيانات والمعلومات المتاحة، والعمليات عن طريق إجراءات محددة لتهيئة وعرض البرنامج المستهدف لإحداث عملية التعلم، والمخرجات التي يتم من خلالها تحديد وسائل التحقق من نتائج عملية التعلم (Branch, 2010). ويوضح الشكل (١) المراحل الأساسية لنموذج (ADDIE).

**شكل (١) المراحل الأساسية لنموذج (ADDIE).**



**المرحلة الأولى: التحليل:**

بغرض التحقق من خصائص المعلمين المشاركين في البرنامج ذات الصلة بالبرنامج؛ تم التحقق من الكفايات التقنية الأساسية لهم ذات الصلة بتطبيقات إطار (TPACK) ونموذج (SAMR)؛ وذلك بهدف دعم التطور المهني لهم أثناء تنفيذ البرنامج، وذلك من خلال قائمة برصد الكفايات، تم التحقق من صدقها بعد عرضها على (١٠) محكمين في مجال تعليم العلوم وتقنيات التعليم، وتركزت ملاحظاتهم على إعادة صياغة أربع فقرات وحذف فقرة، وقد أُجريت التعديلات في ضوء ملاحظاتهم لتصبح القائمة في صورتها النهاية مكونة من (١٨) فقرة. كما رُكز على الممارسات التدريسية المستهدف تحسينها، بهدف تضمينها في البرنامج، وقد أعدت قائمة بهذه الممارسات من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بإطار (TPACK) ونموذج (SAMR)، ووثيقة المعايير المهنية لمعلمي العلوم، ومراجعة الأطر النظرية والدراسات السابقة التي تناولت الأداء التدريسي لمعلمي العلوم. وقد شملت القائمة على عدد (١٦) ممارسة تدريسية، وقد تم التحقق من صدقها بعد عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال تعليم العلوم وتقنيات التعليم، والقياس التربوي، وعدلت في ضوء آرائهم والتي كانت تتعلق بصياغات تلك الفقرات.

**المرحلة الثانية: التصميم:**

تضمنت هذه المرحلة وصف لإجراءات تنفيذ البرنامج من خلال تحديد الأهداف الإجرائية والتقويم المناسب لكل هدف، مع تحديد الاستراتيجيات التدريسية الملائمة لموضوعات البرنامج، ووصف للأنشطة التعليمية المصاحبة لها، وتصميم الجدول الزمني لتنفيذ البرنامج، وقد تبنى التصميم النموذج القائم على المدرسة بتضمين أنشطة التطور المهني والمتمثلة في التدريب المباشر ومجموعات التصميم ومجموعة التعلم عن بعد والدروس النموذجية والزيارات التبادلية.

**المرحلة الثالثة: التطوير:**

أعد محتوى البرنامج، وما يتضمنه من موضوعات لمعارف إطار (TPACK) وممارسات التقنية لنموذج (SAMR)، مع التركيز على كيفية تطبيق هذه المعارف في قائمة الاداءات التدريسية، وتتضمن هذه المرحلة إعداد أنشطة تقويمية تتمثل في تكليفات ومهام يمارس من خلالها معلم العلوم مستويات الممارسة التقنية لنموذج (SAMR). وللتحقق من مدى ملائمة البرنامج قبل التطبيق الفعلي؛ استطلعت أراء (١٠) محكمين من المختصين في تعليم العلوم وتقنيات التعليم ومن خبراء في مجال التطور المهني للمعلم، وقد تضمنت ملاحظاتهم إعادة صياغة بعض الأهداف الرئيسة والنتاجات التعليمية المتوقعة للبرنامج، وتحديد مواصفات الدروس النموذجية، وإضافة بروتوكول ونموذج لأنشطة الزيارات التبادلية، مع

التعديل على نموذج أنشطة مجموعات التصميم، واستحداث جداول للأنشطة التعليمية وإجراء بعض التعديلات عليها. وفي ضوء ملاحظاتهم؛ أجريت التعديلات المطلوبة. كما تم في هذه المرحلة التحقق من الكفايات التقنية الأساسية لدى المعلمين من خلال القائمة المعدة مسبقًا؛ والتي أظهرت نتائجها الحاجة لتضمين البرنامج بجوانب الدعم اللازمة لتنفيذ أنشطة البرنامج، ومن أبرزها تصميم نماذج العروض التقديمية ثلاثية الأبعاد، والخرائط المفاهيمية الرقمية، ودمج المصادر والإثراءات الرقمية، وتصميم البطاقات التعليمية لمعالجة المفاهيم البديلة، واستخدام المعامل الافتراضية عبر بيئة (Windows)، وذلك بهدف ممارساتهم التقنية أثناء تنفيذ البرنامج.

**مرحلة الرابعة: التنفيذ:**

طبق البرنامج لمدة ثمانية أسابيع على عينة البحث (٨ معلمين)، وجمعت البيانات النوعية باستخدام أدوات البحث (المشاركة والمراقبة، المجموعات النقاشية، تحليل التقارير). ونفذت أنشطة البرنامج كما يلي:

- تنفيذ النشاط المهني الأول والمتمثل بالتدريب المباشر لمدة أسبوعين، وقدم خلاله ست جلسات تتضمن كل جلسة تدريبة مادة علمية محددة وأنشطة تدريبية مصاحبة لها.
- تنفيذ النشاط المهني الثاني والمتمثل في مجموعة التعلم عن بعد طوال فترة البرنامج، وقد أتاحت هذه المجموعة الفرصة لمعلمي العلوم تبادل المعرفة والمهارات والخبرات والتحديات المتعلقة بتدريس العلوم المعزز بالتقنية بينهم، وبمشاركة خبراء في التربية العلمية وتقنيات التعليم.
- تنفيذ النشاط المهني الثالث والمتمثل في مجموعات التصميم لمدة أسبوعين، وذلك من خلال ورش عمل لمعلمي الصفوف بتصميم دروس العلوم في المرحلة الابتدائية بشكل تعاوني، وفق إطار (TPACK) ونموذج (SAMR).
- تنفيذ النشاط المهني الرابع والمتمثل في الدروس النموذجية لمدة أسبوعين، بحضور ثلاثة معلمين للدرس النموذجي الواحد وبواقع أربع دروس نموذجية، طرح خلالها نماذج عملية لتطبيق المعرفة التدريسية للمعلمين في ممارساتهم التدريسية، وذلك بالتركيز على بيئة الصف الدراسي العامة وإجراءاتهم في الدرس وتنظيم متطلباته أثناء تخطيطه وتنفيذه وتقويمه.
- تنفيذ النشاط المهني الخامس والمتمثل في الزيارات التبادلية لمدة أسبوعين، بواقع أربع زيارات تبادلية بين كل معلمين، وذلك للتعرف بشكل أعمق على الإجراءات المتداخلة للمعرفة التقنية والتدريسية والمعرفة بالمحتوى، مما يساهم في تحسين ممارساتهم التدريسية من خلال الخبرات ومناقشة أفكار دمج التقنية بين المعلمين.

**المرحلة الخامسة: التقويم:**

حُللت في هذه المرحلة البيانات النوعية للتحقق من مدى ملائمة برنامج التطور المهني المقترح في تحقيق أهدافه. وقد ركزت عملية التحليل على جانبين يمثل الجانب الأول مدى ملائمة محتوى أنشطة البرنامج والمتمثلة في التدريب المباشر ومجموعات التصميم ومجموعة التعلم عن بعد والدروس النموذجية والزيارات التبادلية، ويمثل الجانب الآخر في مدى ملائمة آلية تنفيذ البرنامج في تحقيق أهدافه.

**عرض نتائج البحث:**

للإجابة عن سؤال البحث: ما برنامج التطور المهني المقترح لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية القائم على المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)؟ تم بناء برنامج تطور المهني بالاستناد إلى نموذج التطور المهني القائم على المدرسة إذ يمثل هذا النموذج الخيار الأنسب لبرنامج التطور المهني المقترح؛ وذلك لاعتماده على الخبرات القائمة على الممارسة، والتي قد تساعد المعلمين على تعميق معرفتهم بالمحتوى ومعرفتهم التدريسية والتقنية. وقد أعدت الصورة الأولية منه بالتعرف على مهارات ومعارف المعلمين التقنية بموارد الويب اللازمة لاستخدام التقنية في تحسين المعرفة بالمحتوى والمعرفة التدريسية؛ لدعم التطور المهني لهم، وذلك من للتحقق من الكفايات التقنية الأساسية لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية. كما أعدت قائمة بحاجات التطور المهني المستهدف لتضمينها في برنامج إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، وذلك من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بالإطار والنموذج.

وحددت إجراءات تنفيذ البرنامج من خلال صياغة الهدف العام والأهداف الخاصة للبرنامج، وأنشطة التطور المهني الملائمة لموضوعات البرنامج، ووصف للأنشطة التعليمية المصاحبة لها، والتي شملت: التدريب المباشر، مجموعات التصميم، ومجموعة التعلم عن بعد، والدروس النموذجية، الزيارات التبادلية. كما أعد محتوى البرنامج والجدول الزمني لتنفيذه، وما سيتضمنه من موضوعات لمعارف إطار (TPACK) وممارسات التقنية لنموذج (SAMR)، ومن ثم عرض البرنامج على عدد من المحكمين المتخصصين في التربية العلمية وتقنيات التعليم وتعديله في ضوء آرائهم. ثم طُبق البرنامج على عينة قصدية من ثمانية معلمين من معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بعفيف، وقد تم اختيارهم بناءً على خبراتهم ومدى تعاونهم ومستوى التجهيزات المدرسية ومصادر التعلم، مع مراعاة اختلاف خصائصهم من حيث: الخبرة التدريسية، الأنصبة التدريسية، صفوف التدريس. وتم خلال هذه المرحلة جمع البيانات النوعية باستخدام أدوات البحث (المشاركة والمراقبة، المجموعات النقاشية، تحليل التقارير). وقد وضحت تلك الخطوات بشكل مفصل في إجراءات البحث.

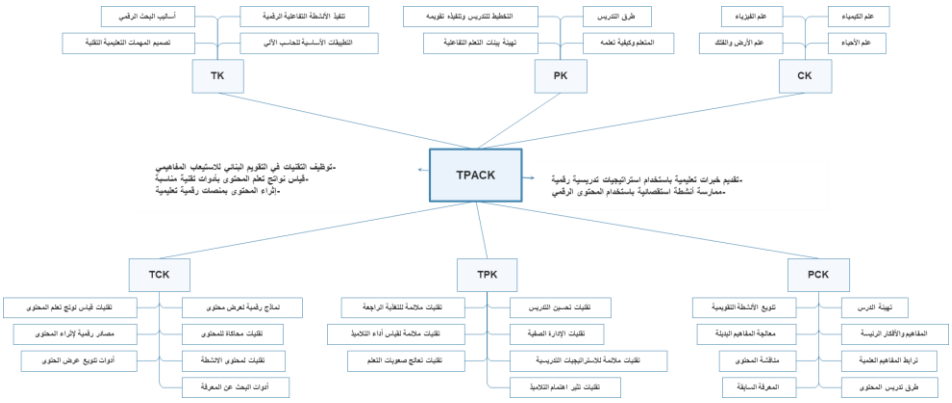
**جوانب تطوير البرنامج المقترح**

بتحليل البيانات النوعية المستخرجة من أدوات البحث؛ أظهرت النتائج الحاجة لتطوير البرنامج وفق جانبين رئيسين، يمثل الجانب الأول محتوى أنشطة البرنامج، والمتمثلة في التدريب المباشر ومجموعات التصميم ومجموعة التعلم عن بعد والدروس النموذجية والزيارات التبادلية، ويمثل الجانب الآخر آلية تنفيذ البرنامج والمتمثلة في الجدول الزمني وعدد الجلسات التدريبية وورش العمل لمجموعات التصميم وطبيعة المشاركين بالبرنامج وتنفيذ الدروس النموذجية. ونستعرض تلك النتائج وفق الآتي:

**البرنامج التدريبي المباشر:**

أظهرت النتائج الحاجة لتطوير محتوى البرنامج التدريبي المباشر، وقد تبين ذلك وفق ما تم تدوينة أثناء المشاركة والمراقبة مع المعلمين من قصور في تمكن المعلمين من استيعاب الجانب النظري الخاص بتنفيذ المهمات الأدائية الرقمية، وأكد ذلك عدة تساؤلات وطلب للتوضيح من قبل المعلمين حول أفضل الوسائل المتبعة لتنفيذها، مما اتضح بعد المراجعة الحاجة إلى تضمين محتوى أنشطة التدريب المباشر دليلًا لإعداد أوراق العمل التفاعلية، لتمكين المعلمين من الاسترشاد به كوسيلة مساعدة في إعداد وتنفيذ المهمات الادائية للممارسات التقنية وفق مستويات الاستبدال والتعزيز والتعديل وإعادة التعريف. وظهرت الحاجة إلى تضمين الجلسات بتصميم النماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد، وفق أفضل الطرق لتمثيل عرض محتوى دروس العلوم وتمثيل المفاهيم الرئيسة بنماذج متوافقة مع العروض التقديمية. وتبينت هذه الحاجة من خلال رصد سؤال أكثر من معلم عن كيفية عمل هذه النماذج بدلاً من الحصول عليها من خلال البحث الرقمي. وقد أبدى المعلمون أثناء التدريب المباشر حاجتهم لتسهيل سد الفجوة بين الجانب النظري والجانب التطبيقي، وأكد ذلك تأييد أكثر من معلم لفكرة إيجاد مخطط إرشادي يشمل جميع جوانب توظيف معارف إطار (TPACK) ليسهل ممارستها وتوظيفها لتطبيق نموذج (SAMR). وقد انبثق عن ذلك تقديم مخطط إرشادي يوضح تكامل إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، ويوضح الشكل (٢) أبعاد كل معرفة ومفهومها ومتطلبات تطبيقها ومؤشرات تحقيق كل منها في المواقف التعليمية أثناء تدريس محتوى العلوم.

**شكل (٢) موجز للمخطط الإرشادي المطور اثناء جلسات البرنامج التدريبي لأبعاد معارف إطار (TPACK) ومفهومها ومتطلبات تطبيقها.**




وأظهرت النتائج الحاجة لتطوير آلية تنفيذ البرنامج التدريبي المباشر، وذلك بإضافة جلستي تدريب مباشر لتطبيقات نموذج (SAMR) في تدريس العلوم، حيث أبدى المعلمون أثناء مشاركتهم عدم كفاية الوقت للتدرب على توظيف النموذج في تدريس العلوم، مما استدعى إضافة أبرز التطبيقات لتنفيذ المهام التعليمية الملائمة لدروس العلوم، وتصنيف وفق لمستويات الممارسة التقنية لتنفيذ المهام التعليمية المستهدفة في كل مستوى من مستوى الاستبدال والزيادة والتعديل وإعادة التعريف.

**مجموعة التعلم عن بعد:**

أظهرت النتائج مشاركة فاعلة لتبادل الخبرات والتحديات بين فيما بين معلمي العلوم من جانب ومن جانب مداخلات الخبراء معهم في النقاش والتعقيب على ما يطرح. وقد تضمنت مجموعة الخبراء المشاركة في البرنامج أستاذ في تعليم العلوم وأستاذ في تقنيات التعليم ومشرفين اثنين من مشرفي العلوم، بالإضافة للمعلمين الثمانية. ركزت النقاشات على استعراض بعض دروس العلوم القادمة حسب الخطط الدراسية للصفوف الرابع والخامس والسادس للتأمل والنقاش في تصميمها مع التركيز على الممارسات التقنية، واستراتيجيات توظيف المعرفة التقنية في الكشف عن المفاهيم العلمية البديلة لدى التلاميذ وطرق معالجتها، وعلى البدائل التقنية المقترحة للتمهيد للدروس، ومراعاة المعرفة السابقة والمهمات الادائية لقياس نواتج التعلم والمستويات التقنية وفق نموذج (SAMR)، ومشاركة هذا الدروس فيما بينهم، ومناقشة ممارسات التدريس ووسائل دمج التقنية في التعليم، والاستفادة من الخبراء والزملاء في تطوير الممارسة. وبالرغم من المشاركة الفاعلة في النقاشات حول تصميم الدروس؛ إلا أنه لوحظ قصور في مناقشة ما نفذه التلاميذ كأمثلة لتحسين جودة عملهم، ومناقشة نتائجهم لتحليلها والوقوف على مدى فاعلية استراتيجيات التدريسية والتقنيات المستخدمة وتطويرها بشكل تعاوني، وكذلك قصور في طرح المشاركين في المجموعة لنصوص معرفية كالدراسات والمقالات حول الممارسات التدريسية لمناقشتها وسبل الاستفادة منها.

**مجموعات التصميم:**

أظهرت النتائج الحاجة لتعديل آلية تنفيذ مجموعات التصميم، حيث أبدى المعلمون أثناء مشاركاتهم في المجموعة النقاشية خلال مجموعة التعلم عن بعد برغبتهم في التركيز على صفوفهم التدريسية لزيادة اهتمامهم وتجويدهم لخططهم الدراسية، مما تتطلب اقتصار الحاجة لتنفيذ مجموعات التصميم على ثلاث ورش عمل، بحيث تخصص كل ورشة عمل تصميم الدروس بكل صف دراسي يتناول كافة مجالات المحتوى للمقرر الدراسي. ولتطوير نشاط مجموعة التصميم؛ أظهرت النتائج الحاجة للاستفادة من خدمات السحب الرقمية في نشر وتعديل تصميم الدروس تشاركيًا بين المعلمين، جاءت هذه الفكرة بعد مشاركة أحد المعلمين في مجموعة التعلم لتصميم درسه بالاستفادة هذه الخدمات.

**الدروس النموذجية:**

بدراسة تقارير المعلمين حول تنفيذ الدروس النموذجية بالتركيز على جوانب استفادة المعلمين منها ورصدهم للممارسات التدريسية الملاحظة، وبمقارنة ما تم كتابته مما ساعدهم على التبصر بجوانب القصور لتلافيها وجوانب القوة لتعزيزها؛ أظهرت النتائج الحاجة إلى إضافة عناصر لتصميم الدروس النموذجية في ضوء تكامل إطار (TPACK) ونموذج (SAMR)، تتمثل في نواتج التعلم المتوقعة، ومهارات التفكير المستهدفة، وتصنيف إجراءات التدريس وفق المحتوى التعليمي والاستراتيجيات المناسبة والتقنيات المساعدة، وبالمثل تقويم الدرس ليتضمن الناتج التعليمي المستهدف والمهمة التعليمية ومستوى الممارسة التقني. كما أظهرت النتائج الحاجة لتطوير آلية تنفيذ الدروس النموذجية، حيث أبدى المعلمون أثناء مشاركاتهم في المجموعة النقاشية خلال مجموعة التعلم عن بعد رغبتهم في رفع كفاءة الدروس النموذجية لتشمل جميع المعلمين باقتراح فكرة استخدام الشاشات التفاعلية في تقديم الدروس النموذجية، مما استدعى توظيف ربط الشبكات بين الشاشات التفاعلية في المدارس في حضور جميع المعلمين لهذه الدروس بشكل متزامن.

**الزيارات التبادلية:**

بدراسة تقارير المعلمين حول تنفيذ الزيارات التبادلية بالتركيز وبمقارنة ملاحظات المعلمين حول جوانب تطوير الممارسات التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى لدى معلمي العلوم، والتعرف بشكل أعمق على الإجراءات المتداخلة لمعارف الإطار، وما ساهم في تحسين ممارساتهم التدريسية من أفكار متبادلة بين زملائهم حول دمج التقنية في التعليم؛ أظهرت النتائج الحاجة إلى تطوير نموذج تنفيذ الزيارات التبادلية بين المعلمين ليوجه المعلم الزائر إلى متابعة تهيئة البيئة التعليمية المناسبة معززة للتعلم، والتخطيط والإعداد للدرس إطار (TPACK)، وتطبيق استراتيجيات تعليمية متنوعة تحقق أهداف التعلم، وتوظيف التقنيات والوسائل التعليمية المناسبة لمحتوى الدرس، وتوظيف التطبيقات الصفية والمنزلية وفق نموذج (SAMR) في

تقويم التلاميذ، مع التركيز على أبرز الممارسات التدريسية المرتبطة بالمحتوى، وأبرز الممارسات التدريسية التقنية، وفرص التحسين والتطوير.

**أبرز التعديلات على البرنامج:**

بناء على تحليل النتائج، اتضح أن البرنامج بحاجة إلى إجراء عدد من التعديلات والإضافات، وأبرزها:

- تصميم دليل لإعداد أوراق العمل التفاعلية، وتضمن بمحتوى أنشطة التدريب المباشر؛ لتمكين المعلمين من الاسترشاد به كوسيلة مساعدة في إعداد وتنفيذ المهمات الادائية للممارسات التقنية وفق مستويات نموذج (SAMR): الاستبدال والتعزيز والتعديل وإعادة التعريف.
- التركيز على تصميم النماذج الرقمية ثلاثية الأبعاد أثناء جلسات التدريب المباشر، وفق أفضل الطرق لتمثيل عرض محتوى دروس العلوم وتمثيل المفاهيم الرئيسة بنماذج متوافقة مع العروض التقديمية.
- تضمين جلسات التدريب المباشر بمخطط إرشادي يوضح تكامل (TPACK) ونموذج (SAMR)، ومفهومها ومتطلبات تطبيقها، ومؤشرات تحقيق كل منها في المواقف التعليمية أثناء تدريس محتوى العلوم؛ وذلك لتسهيل سد الفجوة بين الجانب النظري والجانب التطبيقي.
- إضافة محاور رئيسة للنقاش في مجموعة التعلم عن بعد تتضمن ما نفذه التلاميذ كأمثلة لتحسين جودة عملهم، ونتائجهم لتحليلها والوقوف على مدى فاعلية استراتيجيات التدريسية والتقنيات المستخدمة وتطويرها بشكل تعاوني، ومجموعة من النصوص المعرفية كالدراسات والمقالات حول الممارسات التدريسية لمناقشتها وسبل الاستفادة منها.
- اقتصار الحاجة لتنفيذ مجموعات التصميم على ثلاث ورش عمل، بحيث تخصص كل ورشة عمل تصميم الدروس بكل صف دراسي يتناول كافة مجالات المحتوى للمقرر الدراسي؛ لزيادة اهتمام المعلمين بخطط دروسهم المتبقية وتجويدهم لها.
- الاستفادة من خدمات السحب الرقمية في نشر وتعديل تصميم الدروس تشاركيًا بين المعلمين؛ لتجويد عمل مجموعة التصميم.
- إضافة عناصر لتصميم الدروس النموذجية في ضوء تكامل إطار (TPACK) ونموذج (SAMR)، تتمثل في نواتج التعلم المتوقعة، ومهارات التفكير المستهدفة، وتصنيف إجراءات التدريس وفق المحتوى التعليمي والاستراتيجيات المناسبة والتقنيات المساعدة، وتقويم الدرس ليتضمن الناتج التعليمي المستهدف والمهمة التعليمية ومستوى الممارسة التقني.
- استخدام الشاشات التفاعلية في تقديم الدروس النموذجية بتوظيف ربط الشبكات بين الشاشات التفاعلية في المدارس؛ لحضور جميع المعلمين لهذه الدروس بشكل متزامن ورفع كفاءة الدروس النموذجية.

- تضـــمين نموذج تنفيذ الزيارات التبادلية بين المعلمين ليوجه المعلم الزائر إلى متابعة تهيئة البيئة التعليمية المناسبة معززة للتعلم، والتخطيط والإعداد للدرس إطار (TPACK)، وتطبيق استراتيجيات تعليمية متنوعة تحقق أهداف التعلم، وتوظيف التقنيات والوسـائل التعليمية المناسـبة لمحتوى الدرس، وتوظيف التطبيقات الصفية والمنزلية وفق نموذج (SAMR) في تقويم التلاميذ، مع التركيز على أبرز الممارسات التدريسية المرتبطة بالمحتوى، وأبرز الممارسات التدريسية التقنية، وفرص التحسين والتطوير.

**الصورة النهائية للبرنامج:**

استنادًا إلى ما سبق؛ تُوصل إلى الصورة النهائية لبرنامج التطور المهني المقترح لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية القائم على إطار المعرفة التدريسـية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مسـتويات الممارسة التقنية (SAMR)، وفق الآتي:

**الأهداف الرئيسة لبرنامج التطور المهني:**

من المتوقع في نهاية برنامج التطور المهني تحقيق كل مما يلي:

- تحسين الممارسات التدريسية المرتبطة بالمحتوى لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية.
- تحسين الممارسات التدريسية التقنية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية.
- توظيف نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية.

**أنشطة التطور المهني للبرنامج:**

يقدم في برنامج التطور المهني مجموعة من الأنشطة المتنوعة تتمثل في كل من التدريب المباشر ومجموعة التعلم عن بعد ومجموعات التصـميم والدروس النموذجية والزيارات التبادلية. وتمثل هذه الأنشـطة الخيار الأنسـب لبرنامج التطور المهني القائم على إطار (TPACK) ونموذج (SAMR)؛ وذلك لاعتمادها على الخبرات القائمة على الممارسـة والتي قد تسـاعد المعلمين على تعميق معرفتهم بالمحتوى ومعرفتهم التدريسية والتقنية، وقد تؤدي إلى تحسين أدائهم التدريسي. كما تلائم هذه الأنشطة احتياجات المعلمين ومراعاة الفروق الفردية بينهم، بما يضـمن المشـاركة النشـطة بالتعاون بين المعلمين وتدريبهم وتقديم التغذية الراجعة لهم، مما يوفر خبرات مهنية عميقة من خلال اسـتراتيجيات تُشـركهم مباشـرة في الممارسـات التدريسية. وتتمثل هذه الأنشطة في الآتي:

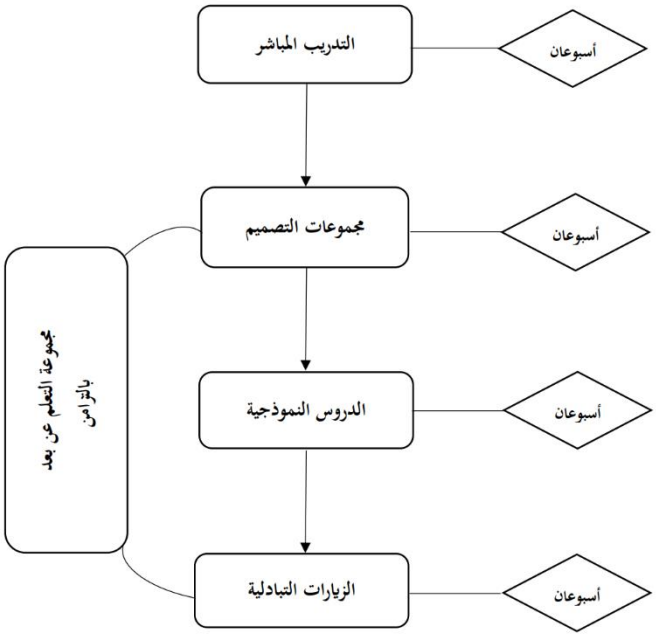
- **التدريب المباشر:** يتاح من خلال هذا التدريب فرصة لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بالتركيز بشكل مكثف على الجانب النظري من خلال موضـوعات إطار المعرفة التدريسـية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، وذلك بهدف توظيفها بشكل فعال في دروس العلوم، ويقدم هذا التدريب بالاعتماد على المعرفة بالمحتوى والفهم المتعمق لمواضـيع العلوم،

وكيفية تدريس هذا المحتوى في الصفوف الدراسية، بالإضافة لتوظيف التقنية التعليمية المتوائمة مع المحتوى الذي يقوم المعلم بتدريسه، ويقترح ان يقدم التدريب المباشر من خلال ثمان جلسات تتضمن كل جلسة تدريبة مادة علمية محددة وأنشطة تدريبية مصاحبة لها.

- **مجموعة التعلم عن بعد:** يقدم هذا النشاط من خلال إنشاء مجموعة تعلم عن بعد من خلال أحد برامج التواصل الاجتماعي مثل تطبيق Telegram. ويتطلب أن يتشارك معلمو العلوم بالمرحلة الابتدائية في المناقشات مع خبراء في تعليم العلوم وتقنيات التعليم سواء من الجامعات أو الميدان التربوي، حيث يقوم المعلمين من خلالها بالتأمل في دروس العلوم التي تم تصميمها وفق إطار (TPACK) ونموذج (SAMR)، ومشاركة هذا الدروس، ومناقشة ممارسات التدريس ووسائل دمج التقنية في التعليم، والاستفادة من الخبراء والزملاء في تطوير الممارسة.
- **مجموعات التصميم:** يهدف هذا النشاط إلى تصميم دروس العلوم بشكل تعاوني، والتي سيقوم المعلمين تدريسها خلال الأسابيع القادمة، ويوظف خلال هذا التصميم إطار (TPACK) ونموذج (SAMR)، ويهدف هذا النشاط المهني إلى تبادل المعرفة والمهارات والخبرة والتحديات المتعلقة بالتدريس المعزز بالتقنية.
- **الدروس النموذجية:** يقدم في هذا النشاط أربعة دروس نموذجية خلال أسبوعين من قبل معلم خبير من المشاركين بالبرنامج، ومن خلال هذه الدروس يطرح نموذج عملي واضح لتطبيق المعرفة التدريسية للمعلم في ممارساته التدريسية، وذلك بالتركيز على بيئة الصف الدراسي العامة وإجراءات المعلم في الدرس وتنظيم متطلباته أثناء تخطيطه وتنفيذه وتقويمه، بما في ذلك حلول المشكلات المحتملة أثناء تطبيقه، مع استفادة المعلمين من المناقشة الموسعة حول ملاحظاتهم بعد الدرس. ويتيح هذا النشاط الفرصة أمام المعلمين الآخرين لمقارنة ممارساتهم بما يتم تقديمه خلال هذه الدروس، مما يساعدهم على التبصر بجوانب القصور لتلافيها وجوانب القوة لتعزيزها. وهي بذلك تعد مناسبة أكثر لمستوى المعلم الذي يتمتع بخبرة محدودة أو لديه صعوبة في تصور وتطبيق معارف إطار (TPACK) ونموذج (SAMR). ويقترح استخدام الشاشات التفاعلية بتوظيف ربط الشبكات بين الشاشات التفاعلية في المدارس؛ لحضور جميع المعلمين لهذه الدروس بشكل متزامن ورفع كفاءة الدروس النموذجية.
- **الزيارات التبادلية:** ينفذ هذا النشاط من خلال زيارات إلى المعلمين ذوي الخبرة خلال الأسبوعين الأخيرين من البرنامج؛ إذ تعزز خلالها خبرات المعلمين القائمة على الممارسة، وذلك بهدف تطوير المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) لدى معلمي العلوم، والتعرف بشكل أعمق على الإجراءات المتداخلة للمعرفة التقنية والتدريسية والمعرفة بالمحتوى، مما يساهم في تحسين ممارساتهم التدريسية من خلال الخبرات ومناقشة أفكار دمج التقنية مع الأقران.

ويوضح الشكل (٣) المخطط الزمني لتنفيذ البرنامج:

**شكل (٣) مخطط مقترح لتنفيذ برنامج التطور المهني**




وفيما يلي عرض مفصل لمحتوى أنشطة البرنامج:

**النشاط المهني الأول: التدريب المباشر**

**الهدف العام للبرنامج التدريبي:**

تبصير معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بإطار المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، بهدف توظيفها في الممارسات التدريسية وتعزيزها لمعتقداتهم للكفاءة الذاتية نحو دمج التقنية في التعليم.

**الفئة المستهدفة للبرنامج:** معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية.

**النتاجات التعليمية المتوقعة من البرنامج التدريبي:**

يتوقع من المعلم بعد البرنامج التدريبي أن يكتسب المعرفة التدريسية حول كل مما يلي:

١. التمهيد للدرس بصورة مشوقة ومرتبطة بالمحتوى.

٢. استخلاص المفاهيم الرئيسة في الدرس.

٣. توظيف المعرفة السابقة للتلاميذ عند تقديم درس جديد.

٤. استخدام طرق تدريس تناسب محتوى الدرس.

٥. تشجيع التلاميذ على ممارسة طرائق تفكير مناسبة للمحتوى.

٦. إثراء مناقشة المحتوى بوجهات نظر التلاميذ المختلفة.

٧. تشجيع التلاميذ على تعلم مفاهيم جديدة بعد مناقشة المحتوى.

٨. معالجة المفاهيم البديلة المرتبطة بمحتوى الدرس.

٩. استخدام أنشطة تقويمية متنوعة تقيس أهداف المحتوى.

١٠. توظيف التقنيات التعليمية في الإدارة الصفية.

١١. تطبيق استراتيجيات تدريسية تناسب محتوى الأنشطة باستخدام التقنيات التعليمية.

١٢. استخدام تقنيات تعليمية تثير اهتمام التلاميذ.

١٣. استخدام نماذج تقنية لشرح محتوى الدرس.

١٤. تشجيع التلاميذ على استخدام مصادر رقمية إثرائية للدرس.

١٥. قياس أداء التلاميذ باستخدام تقنيات تعليمية مناسبة لمحتوى الدرس.

١٦. توظيف التقنيات التعليمية في تقديم التغذية الراجعة.

**محتوى البرنامج:**

يتضمن البرنامج الموضوعات الرئيسة التالية:

١. المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK).

٢. المعرفة التدريسية التقنية (TPK).

٣. المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى (TCK).

٤. إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK).

٥. توظيف إطار (TPACK) في تدريس العلوم.

٦. نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR).

٧. تطبيقات نموذج (SAMR) في تدريس العلوم.

٨. التكامل بين إطار (TPACK) ونموذج (SAMR) في تدريس العلوم

**تنظيم محتوى البرنامج:**

روعي عند اختيار محتوى البرنامج ما يلي:

١. ارتباط محتوى البرنامج بالنتاجات التعليمة المستهدفة.

٢. ارتباط محتوى البرنامج بالسياق التعليمي.

٣. التكامل بين الموضوعات الرئيسة للبرنامج.

٤. الترتيب المنطقي لموضوعات الرئيسة والفرعية لمحتوى البرنامج.

**استراتيجيات التدريب:**

يقترح البرنامج استخدام الاستراتيجيات الآتية:

١. التعلم التعاوني.

٢. العصف الذهني.

٣. الحوار والمناقشة.

٤. الاستقصاء.

٥. التعلم الذاتي.

٦. الخرائط الذهنية.

٧. الرحلات المعرفية عبر الويب.

**وسائل وتقنيات التدريب:**

يتطلب البرنامج توفير الآتي:

١. الحاسب الآلي.

٢. جهاز العرض.

٣. الشاشة التفاعلية.

٤. السبورة الورقية.

٥. أوراق العمل.

**آلية تنفيذ البرنامج:**

ينفذ البرنامج التدريبي بواقع (٨) جلسات تدريبية بواقع ساعتين لكل جلسة، وذلك بتخصيص ساعتين تدريبيتين لكل جلسة.

**موضوعات وأنشطة البرنامج:**

يقدم في كل موضوع عدد من الأنشطة أثناء تنفيذ جلسات البرنامج التدريبي المباشر، بحيث يستهدف كل منها مخرجات محددة، ويبين الجدول الآتي موضوعات كل جلسة تدريبية وما يقابلها من مخرجات مستهدفة، كما هو موضح بالجدول (١).

جدول (١) موضوعات الجلسات التدريبية ومخرجاتها

| اليوم | الجلسة | موضوع الجلسة | المخرجات المستهدفة |
|---|---|---|---|
| الأول | الأولى | المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى (PCK) | – توظيف المعرفة السابقة للتلاميذ عند تقديم درس جديد.<br>– تنفيذ أفضل الطرق لتدريس محتوى الدرس.<br>– تقديم الأنشطة التقويمية المناسبة لقياس أهداف محتوى الدرس.<br>– تقديم أبرز المفاهيم البديلة في محتوى العلوم.<br>– تصميم طرق لمعالجة المفاهيم البديلة لدى التلاميذ.<br>– تنفيذ أفضل الممارسات لتشجيع التلاميذ على تعلم مفاهيم جديدة بعد مناقشتها. |
| | الثانية | المعرفة التدريسية التقنية (TPK) | – تحسين دروس العلوم باستخدام التقنيات التعليمية.<br>– تنفيذ أفضل الطرق لإثارة اهتمام التلاميذ باستخدام التقنيات التعليمية.<br>– معالجة صعوبات تعلم التلاميذ لمفاهيم الدرس.<br>– تحديد أبرز معوقات توظيف التقنيات التعليمية في تدريس العلوم.<br>– التغلب على معوقات توظيف التقنيات أثناء تطبيق الاستراتيجيات تدريسية أثناء تنفيذ دروس العلوم.<br>– معالجة صعوبات توظيف التقنيات في قياس أداء التلاميذ وتقديم التغذية الراجعة لهم. |
| الثاني | الثالثة | المعرفة التقنية المرتبطة بالمحتوى (TCK) | – تقديم الأدوات التقنية المناسبة لعرض محتوى الدرس.<br>– تصميم أفضل الطرق لتمثيل المفاهيم الرئيسة بنماذج رقمية.<br>– تنفيذ التقنيات التعليمية المناسبة لقياس نواتج تعلم محتوى الدرس. تقديم أبرز المصادر الرقمية لإثراء التلاميذ بمحتوى درس العلوم.<br>– تنفيذ أفضل الوسائل التقنية التي يمكن استخدامها لتشجيع التلاميذ على تعلم مفاهيم جديدة بعد مناقشة محتوى الدرس. |
| | الرابعة | إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) | – التخطيط للخبرة التعليمية المستهدفة والاستراتيجيات التدريسية المنفذة والوسائل الرقمية المناسبة لها.<br>– تنفيذ الأنشطة الاستقصائية المصاحبة والتقنيات التعليمية المناسبة لها.<br>– تصميم المهمات التعليمة لقياس نواتج التعلم والأدوات التقنية المناسبة لها.<br>– تقديم المنصات الرقمية التعليمية الملائمة لإثراء التلاميذ بمحتوى الدرس. |

| اليوم | الجلسة | موضوع الجلسة | المخرجات المستهدفة |
|---|---|---|---|
| | | | – تقديم أبعاد كل معرفة من معارف إطار (TPACK) ومفهومها ومتطلبات تطبيقها.<br>– تقديم مؤشرات تحقيق كل منها في المواقف التعليمية. |
| الثالث | الخامسة | توظيف إطار (TPACK) في تدريس العلوم | – تقديم أبعاد كل معرفة من معارف إطار (TPACK) ومفهومها ومتطلبات تطبيقها.<br>– تقديم مؤشرات تحقيق كل منها في المواقف التعليمية. |
| | السادسة | نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) | – تقديم المصادر الرقمية للاستفادة منها في التخطيط لدروس العلوم.<br>– تنفيذ طرق الكشف عن خبرات التعلم السابقة لدى التلاميذ.<br>– التخطيط لنواتج التعلم المستهدفة بدقة.<br>– تنفيذ استراتيجيات التدريس المناسبة لتعلم التلاميذ لمحتوى دروس العلوم والأنشطة التقويمية المناسبة لها باستخدام التقنيات تعليمية المناسبة.<br>– صياغة مشكلة واقعية تناسب عرض درس العلوم باستخدام بالوسائل التقنية المناسبة.<br>– تصميم الإجراءات المتبعة لتدريب التلاميذ على استخدام المنهج العلمي. |
| الرابع | السابعة | تطبيقات نموذج (SAMR) في تدريس العلوم | – تقديم أبرز المهام التعليمية الملائمة لدروس العلوم.<br>– الانتقال بالمهام التعليمية كعملية تقويمية لأداء التلاميذ من المستوى الأدنى إلى المستويات الأعلى من الممارسة التقنية.<br>– تقديم أكبر عدد ممكن من التطبيقات المستخدمة في نموذج مستويات الممارسة التقنية.<br>– تصنيف التطبيقات في جدول وفق لمستويات الممارسة التقنية.<br>– تنفيذ المهام التعليمية المستهدفة في كل مستوى من مستويات الممارسة التقنية. |
| | الثامنة | التكامل بين إطار (TPACK) ونموذج (SAMR) في تدريس العلوم | – مطابقة نواتج التعلم المستهدفة وفق مستويات بلوم المعرفية بالمهمة التعليمية المناسبة لكل منها.<br>– مراعاة مستوى الممارسة التقنية المناسبة لكل مهمة تعليمية.<br>– تقديم أبرز التطبيقات في كل مستوى من مستويات الممارسة التقنية المناسبة.<br>– تنفيذ التطبيقات المناسبة لكل مبدأ من مبادئ التصميم التعليمي الشامل. |

| اليوم | الجلسة | موضوع الجلسة | المخرجات المستهدفة |
|---|---|---|---|
| | | | – التخطيط لنواتج التعلم المستهدفة والاستراتيجيات التدريسية المنفذة والوسائل الرقمية المناسبة لها.<br>– تنفيذ المهمات التعليمية لقياس نواتج التعلم والأدوات التقنية المناسبة لها.<br>– تقديم مستويات الممارسة التقنية المناسبة لكل مهمة تعليمية.<br>– تصميم أوجه الارتباط بين كل من معارف إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (**TPACK**) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (**SAMR**). |

**النشاط المهني الثاني: مجموعة التعلم عن بعد**

تطلب أن يتشارك معلمو العلوم بالمرحلة الابتدائية في المناقشات مع خبراء في تعليم العلوم وتقنيات التعليم سواء من الجامعات أو الميدان التربوي، ويقترح أن يشارك أكثر من خبير في تقنيات التعليم من الجامعة أو من الإشراف التربوي، على ألا يقل عدد المعلمين المشاركين في المجموعة عن سبعة معلمين وثلاثة من الخبراء، لضمان التفاعل في المجموعة بشكل أكثر وتعزيز تبادل الخبرات والمهارات. وحددت عدد من الأهداف لإنشاء مجموعة تعلم عن بعد مخصصة للتأمل في دروس العلوم التي تم تصميمها وفق إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) بالتواصل الرقمي، ومن خلال مناقشات ينخرط بها معلمو العلوم بالمرحلة الابتدائية في المجموعة الرقمية.

ويهدف مجتمع التعلم عن بعد إلى كل مما يلي:

١. تحسين مهارات ومعرفة المعلمين من خلال التعلم التعاوني وتبادل الخبرات والحوار المهني.
٢. تحفيز المعلمين للإبداع في تصميم دروس العلوم وفق الإطار.
٣. دعم العمل الجماعي والمسؤولية المشتركة نحو تحقيق الأهداف التعليمية.
٤. تعزيز الثقة في كفاءتهم الذاتية نحو دمج التقنية في التعليم.
٥. تحسين التطلعات التعليمية والإنجازات والتحصيل للتلاميذ.

ويقترح أن تناقش المجموعة المحاور الآتية:

١. مناقشة عمل معلمي العلوم: يراجع المشاركون بشكل جماعي تصميم الدروس وسائل تنفيذها في الفصل ثم يقدمون ملاحظاتهم وتوصياتهم للتحسين.
٢. مناقشة عمل التلاميذ: يطرح المشاركون أمثلة لعمل الطلاب الذي تم تنفيذه بشكل مهمات خلال الممارسات التقنية ثم يقدمون توصيات حول كيفية تعديل الدروس أو مناهج التدريس لتحسين جودة عمل التلاميذ.

٣. مناقشة نتائج التلاميذ: يحلل المشاركون بيانات أداء الطلاب للوقوف على مدى فاعلية استراتيجيات التدريسية والتقنيات المستخدمة ولذلك للوقوف على فاعليتها وتحديد المواقف التعليمية المناسبة لتطويرها بشكل تعاوني.

٤. مناقشة المعرفة المهنية: يطرح المشاركون نصوصاً للاطلاع عليها، مثل دراسة بحثية أو مقالة حول أسلوب تعليمي متخصص، ثم الانخراط في محادثة منظمة حول النص وكيف يمكن أن يساعد في إعلامهم أو تحسين تعليمهم.

**النشاط المهني الثالث: مجموعات التصميم**

تنفذ مجموعات التصميم من خلال عقد ورش عمل يتم من خلالها تصميم دروس العلوم إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) بشكل عام إلى تبادل المعرفة والمهارات والخبرة والتحديات المتعلقة بالتدريس المعزز بالتقنية بشكل تعاوني. ويقترح أن يقدم من خلال عقد ثلاث جلسات لتصميم الدروس وبمشاركة من خمسة إلى ثمانية معلمين يتشاركون بتدريس ذات الصفوف الدراسية بالمرحلة الابتدائية، ويركز بشكل رئيس أثناء التصميم على الإجراءات التالية:

١. تحديد نواتج التعلم المتوقعة من التلميذ بعد انتهاء كل درس.

٢. التهيئة للازمة لتمهيد الدرس للتلاميذ من خلال القيام بربطه بالدرس السابق وخبرات التعلم لدى التلاميذ.

٣. وصف مفصل لإجراءات التدريس من خلال العلوم إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR).

٤. تحديد أنشطة تقويمية تناسب محتوى الدرس.

٥. تصميم واجب منزلي يتضمن مهمات تعليمية لكل هدف مع مراعاة مستوى الممارسة التقنية المناسبة لها.

ويتضمن نموذج تصميم دروس العلوم وصفًا لنواتج التعلم المتوقعة، ومهارات التفكير المستهدفة، وتصنيف إجراءات التدريس وفق إطار (TPACK) ونموذج (SAMR) وفق المحتوى التعليمي والاستراتيجيات المناسبة والتقنيات المساعدة، ويستهدف الممارسات التقنية لتشمل أعداد أوراق العمل التفاعلية والنماذج الرقمية ثلاثية الابعاد والخرائط المفاهيم الرقمية، وبالمثل تقويم الدرس ليتضمن الناتج التعليمي المستهدف والمهمة التعليمية ومستوى الممارسة التقني.

**النشاط المهني الرابع: الدروس النموذجية**

تقدم في هذا النشاط أربع دروس من خلال معلم خبير من ضمن المعلمين المشاركين بالبرنامج، يهدف كل منها لتقديم نموذج عملي واضح لتطبيق المعرفة التدريسية للمعلم في ممارساته التدريسية بحسب محتوى كل درس، مع التركيز خلال تقديمها على بيئة الصف الدراسي العامة وإجراءات المعلم في الدرس وتنظيم متطلباته أثناء تخطيطه وتنفيذه وتقويمه، بما في ذلك حلول المشكلات المحتملة أثناء تطبيقه، مع

استفادة المعلمين من المناقشة الموسعة حول ملاحظاتهم بعد الدرس. ويؤدي تقديم هذه الدروس إلى مساعدة المعلمين على تعزيز المواقف التعليمية بشكل منظم ومخطط، وإدراك مشكلاك التي قد تواجههم من خلال تشخيص الصعوبات ووضع الخطط الملاءمة لتلافيها والتغلب عبيها، وإطلا ع المعلمين على جميع العوامل التي قد تؤثر في تدريس التلاميذ في البيئة الصفية. وللاستفادة القصوى من هذه الدروس يعقب كل درس نموذجي مناقشة حول الدرس المقدم باشتراك جميع المعلمين مع الباحث، ومن ثم الخروج بخلاصة كتابية تتضمن جوانب القوة ويقابلها الجوانب التي تحتاج إلى دعم.

وبشكل عام؛ يوجه التركيز على المحاور التالية أثناء تنفيذ الدروس النموذجية:

١. تخطيط الدرس بمنهجية علمية واضحة.
٢. تطبيق استراتيجيات تدريسية تناسب محتوى الأنشطة باستخدام التقنيات التعليمية.
٣. استخدام تقنيات تعليمية تثير اهتمام التلاميذ.
٤. استخدام نماذج تقنية لشرح محتوى الدرس.
٥. تشجيع التلاميذ على استخدام مصادر رقمية إثرائية للدرس.
٦. قياس أداء التلاميذ باستخدام تقنيات تعليمية مناسبة لمحتوى الدرس.
٧. الإدارة الصفية بكفاءة لتحقيق الأهداف التعليمية.

ويجب أن يستوفي التخطيط للدرس النموذجي جميع العناصر الرئيسة والتي تتضمن تحديد نواتج التعلم المتوقعة بدقة، والتمهيد للدرس بصورة مشوقة وجاذبة للتلاميذ، وتنفيذ الدرس وفق إطار (TPACK) بحيث تشتمل على استراتيجيات تدريسية تناسب محتوى الأنشطة باستخدام التقنيات التعليمية الملائمة لها، وتقويم الدرس باستخدام مهمات تعليمية باستخدام نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) لقياس النواتج التعليمية المستهدفة.

ويقترح تفعيل التقنية في هذه الدروس من خلال استخدام الشاشات التفاعلية في تقديم الدروس النموذجية بتوظيف ربط الشبكات بين الشاشات التفاعلية في المدارس؛ لحضور جميع المعلمين لهذه الدروس بشكل متزامن ورفع كفاءة الدروس النموذجية.

**النشاط المهني الخامس: الزيارات التبادلية:**

تطبق في هذا النشاط زيارات تبادلية تجمع بين المعلمين ذوي الخبرة مع المعلمين الأقل خبرة، بحيث تنظم الزيارات ليتم أربعة معلمين أقل خبرة زيارة واحدة لأربعة معلمين أكثر خبرة، وذلك بهدف تطوير المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) لدى معلمي العلوم، والتعرف بشكل أعمق على الإجراءات المتداخلة للمعرفة التقنية والتدريسية والمعرفة بالمحتوى، مما يساهم في تحسين ممارساتهم التدريسية من خلال الخبرات ومناقشة أفكار دمج التقنية بين المعلمين.

ويوجه المعلم الزائر بمتابعة كل مما يلي:

١. تهيئة البيئة التعليمية المناسبة معززة للتعلم.

٢. التخطيط والإعداد للدرس إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK).

٣. تطبيق استراتيجيات تعليمية متنوعة تحقق أهداف التعلم.

٤. توظيف التقنيات والوسائل التعليمية المناسبة لمحتوى الدرس.

٥. توظيف التطبيقات الصفية والمنزلية وفق نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) في تقويم التلاميذ.

ويمكن للمعلم الزائر استخدام نموذج إرشادي لتنفيذ الزيارات التبادلية بين المعلمين يوجهه بمتابعة تهيئة البيئة التعليمية المناسبة معززة للتعلم، والتخطيط والإعداد للدرس إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK)، وتطبيق استراتيجيات تعليمية متنوعة تحقق أهداف التعلم، وتوظيف التقنيات والوسائل التعليمية المناسبة لمحتوى الدرس، وتوظيف التطبيقات الصفية والمنزلية وفق نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) في تقويم التلاميذ، مع التركيز على أبرز الممارسات التدريسية المرتبطة بالمحتوى، وأبرز الممارسات التدريسية التقنية، فرص التحسين والمقترحات التطويرية.

## مناقشة النتائج:

### المناقشة:

في ضوء ما سبق؛ تضمن البرنامج المقترح أنشطة تطور مهني متنوعة، شملت: التدريب المباشر، والذي ركز بشكل مكثف على الجانب النظري من خلال موضوعات إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، وذلك بهدف توظيفها بشكل فعال في دروس العلوم، واقترح تنفيذه خلال ثمان جلسات تتضمن كل جلسة تدريبة مادة علمية محددة وأنشطة تدريبية مصاحبة لها. ويتوفق هذا النشاط مع ما قدم في عدد من الدراسات التي وظفت التدريب المباشر كنشاط رئيس للتطور المهني كدراسة كل من وايجي وجارد (Agyei & Jared, 2014)؛ وأبو دية (٢٠٢٠)؛ وبن قرين (٢٠٢٠)؛ والجاسر (٢٠٢٠)؛ وعبدالرؤوف (٢٠٢٠)؛ وناجي (٢٠١٦)، والتي تضمنت جميع جوانب إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK).

وتضمن البرنامج المقترح مجموعة التعلم عن بعد كنشاط تعلم مهني عن بعد من خلال أحد برامج التواصل الاجتماعي بمشاركة معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية خبراء في تعليم العلوم وتقنيات التعليم سواء من الجامعات أو الميدان التربوي، ترتكز محاوره حول التأمل في تصميم دروس العلوم وتنفيذها، ونتائج التلاميذ، بالإضافة للتأمل في المقالات والدراسات حول الممارسات التدريسية. وتختلف نتائج الدراسة الحالية عن دراسة العتيبي (٢٠٢١) في وجود مشاركة فاعلة في جانب التأمل في تصميم دروس العلوم

ومشاركة تطوير خطط الدروس بين المعلمين، بينما تتوافق مع دراسة العتيبي (٢٠٢١) في جانب مناسبة وسائل التواصل الرقمي في تفعيل مجموعة التعلم المهني والاستجابة لوجود وسائل بديلة كتطبيق Telegram.

وتضمن البرنامج المقترح مجموعات التصميم، بهدف تصميم دروس العلوم بشكل تعاوني وفق إطار (TPACK) ونموذج (SAMR)، وفي ذات الاتجاه وظفت دراسة ألمي وآخرون (Ilmi et al., 2019) مجموعة التصميم لإعداد الدروس كنشاط تطور مهني، واقتصرت على تضمين الوسائط التعليمية الرقمية في تدريس الفيزياء؛ وبالإضافة لذلك تعددت الممارسات التقنية المستهدفة في تصميم الدروس في نشاط مجموعة التصميم ضمن برنامج الدراسة الحالية لتشمل أعداد أوراق العمل التفاعلية والنماذج الرقمية ثلاثية الابعاد والخرائط المفاهيم الرقمية.

وركزت الدراسة الحالية على الزيارات التبادلية بين المعلمين، باعتبارها أحد أنشطة البرنامج الرئيسة، وهو ما يتفق مع دراسة العتيبي (٢٠٢١) باعتبار الزيارات التبادلية محور رئيس للبرنامج. وانفردت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بتقديم عدد من الأنشطة والتطبيقات لتوظيف التكامل بين إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) مع نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، بالإضافة لتقديم الدروس النموذجية كنشاط تطور مهني تطبيقي للجوانب النظرية المعرفية.

بشكل عام؛ تجدر الإشارة إلى وجود مجموعة من العوامل التي قد يكون لها تأثير على فاعلية البرنامج، مثل: محتوى الدرس، ومستوى الصف الراسي، والخلفية المعرفية للتلميذ، ومدى توافر الأدوات التقنية. ومن هذا المنظور؛ ينبغي الأخذ بالاعتبار عند تنفيذ برنامج التطور المهني لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية القائم على إطار للمعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK) نموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR) معرفة المعلمين، وخبراتهم في الصفوف الدراسية، وحاجات التطور المهني اللازمة لهم.

## التوصيات:

خلص البحث إلى التوصية بتضمين برامج التطور المهني لمعلمي العلوم البرنامج المقترح القائم على إطار المعرفة التدريسية المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى (TPACK)، ونموذج مستويات الممارسة التقنية (SAMR)، مع مراعاة التوصيات التفصيلية الآتية:

- الاهتمام بالخبرات المهنية القائمة على الممارسة من خلال تضمين برنامج التطور المهني بأنشطة ميدانية، من خلال تبني مدخل التطوير المهني القائم على المدرسة.
- تطوير برامج التطور المهني من خلال مشاركة معلمي العلوم في اختيارها وتصميمها.
- توظيف التقنيات في برامج التطور المهني من خلال تفعيل مجتمعات التعلم عن بعد.

- تطبيق الزيارات التبادلية كنشاط تطور مهني يجمع بين المعلمين ذوي الخبرة مع المعلمين الأقل خبرة.
- توظيف الشاشات التفاعلية في تقديم الدروس النموذجية عبر الشبكات بين المدارس.
- الأخذ بالاعتبار عند تصـــميم برامج التطور المهني الإمكانات التقنية اللازمة لتطبيق أنشـــطة التطور المهني.

**المقترحات:**

خلص البحث إلى عدد من المقترحات حول إجراء بحوث مستقبلًا، وهي:

- إجراء بحوث تستهدف دور البرنامج في تحسين بعض المتغيرات ذات الصلة لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، مثل: الممارســات التدريســية، والتقويمية، وتحســين مهارات التدريس الرقمي، وتنمية الثقافة المعلوماتية.
- إجراء بحوث تســـتهدف دور البرنامج في تنمية بعض المتغيرات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مثل: المفاهيم العلمية، والقدرة على حل المشكلات، ومهارات القرن الواحد والعشرين.
- إجراء بحوث تستهدف تطوير البرنامج في ضوء بعض الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم مثل: مدخل STEM، والتعلم المستند على الذكاء الاصطناعي، والتعلم المؤسس على أبحاث الدماغ.

**المراجع:**

أبو دية، هناء خميس (٢٠٢٠). *فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نموذج تيباك (TPACK) في تنمية الكفايات التدريسية (PTPDI) لدى الطالبات معلمات المرحلة الأساسية بكلية التربية بالجامعة الاسلامية – غزة واتجاهاتهن نحوه*. أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة غزة.

إدارة تعليم عفيف (٢٠٢٣). *إحصائية معلمي العلوم الممارسين لتدريس مقررات العلوم بالمرحلة الابتدائية*. شعبة العلوم – الإشراف التربوي.

الأسمري، علي عون (٢٠١٧). تقويم البرامج التدريبية المقدمة لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضـــوء احتياجاتهم التدريبية. *مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر*، ٣٦ (١٧٤)، ٢١٩-٢٥٢.

الأنصاري، سامر محمد (٢٠١٩). إعداد المعلم وتطوره مهنيًا في ضوء بعض الخبرات العالمية. *المجلة العربية للنشر*، العدد(١٤)، ٢٣٣-٢٥٥.

البرناوي، عبدالكريم صـديق وعلي، أمل محمود (٢٠١٩). حاجات التطوير المهني لمعلمي العلوم الطبيعية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية – المركز القومي للبحوث بغزة*، ٣ (٣)، ٥٠-٦٦.

خميس، فاطمة خليل (٢٠١٧). *أثر اســـتخدام نموذج (SAMR) في تنمية مها ارت القرن الحادي والعشرين والتحصيل الدراسي في الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة القدس.

الزهراني، أميرة سعد (٢٠١٧). تصور مقترح لكفايات معلم العلوم للمرحلة الابتدائية اللازم اكتسابها من برنامج الاعداد التربوي بمكة المكرمة. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط*، ٣٣ (١)، ٣٤٠-٣٧٦.

الشايع، فهد سليمان (٢٠١٣). واقع التطور المهني المصاحب لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر مقدمي البرامج. *رسالة التربية وعلم النفس، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية*، العدد(٤٢)، ٥٨-٩٢.

شقور، علي ورنا، السعدي (٢٠١٥). درجة استعداد معلمي جامعة النجاح الوطنية لتوظيف نظام التعلم الإكتروني (مودل) في العملية التعليمية بحسب إطار المعرفة الخاص بالمحتوى والتربية والتكنولوجيا. *مجلة جامعة النجاح لأبحاث (العلوم الإنسانية)*، ٢٩ (٨)، ١٤٩٠-١٥١٨.

الشمراني، سعيد والدهمش، عبدالولي والقضاه، باسل والرشود، جواهر (٢٠١٣). واقع التطور المهني لمعلمي العلوم في المملكة العربية السعودية من وجهة نظرهم. *مجلة رسالة الخليج العربي*، العدد(١٢٦)، ٢١٥-٢٦١.

الشمري، هزاع عامر (٢٠٢٠). درجة امتلاك معلمي ومعلمات الدراسات الاجتماعية بمحافظة رفحاء للمعرفة التكاملية بكفاية منحى (TPACK) من وجهة نظرهم. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط*، ٣٦ (٣)، ٢٣٠-٢٦٤.

عبدالرؤوف، مصطفى محمد (٢٠٢٠). برنامج تدريبي في ضوء إطار "تيباك" (TPACK) لتنمية التفكير التصميمي والتقبل التكنولوجي نحو إنترنت الأشياء لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية وأثره في ممارساتهم التدريسية عبر المعامل الافتراضية (نموذجاً). *المجلة التربوية بجامعة سوهاج*، العدد(٧٥)، ١٧١٨-١٨٢٩.

العتيبي، ابتسام واجب والشايع، فهد سليمان (٢٠٢١). حاجات التطور المهني التخصصية لمعلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية. *المجلة السعودية للعلوم التربوية*، ١(٩)، ٨٧-١٠٥.

العتيبي، غالب عبدالله (٢٠٢١). *برنامج تطور مهني مقترح قائم على المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى PCK لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة ودوره في تحسين أدائهم التدريسي وفي استيعابهم لمفاهيم الوراثة*. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة الملك سعود.

العتيبي، وضحى بنت حباب (٢٠١٦). إعداد معلم العلوم في ضوء معايير الجودة الشاملة – تصور مقترح. الوادي، محمود ومصطفى، عبدالرحمن والرمحي، نضال ويامين، إسماعيل (محررون). "*بحوث المؤتمر العربي الدولي السادس لضمان جودة التعليم العالي*" . جامعة الزرقاء كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية. ٨١-٩٢.

العنزي، عايد سليمان (٢٠١١). *تقدير معلمي العلوم لمعرفتهم وممارستهم للكفايات التعليمية/ التعلمية في محافظة القريات في المملكة العربية السعودية*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك.

عيسى، ريهام مصطفى (٢٠٢٠). الواقع المدمج في التعليم: دور نموذج سامر (SAMR) لدمج التقنية في التدريس. *مجلة البحوث المالية والتجارية بجامعة بورسعيد*، ٢١ (٢)، ٢٢٧-٢٦٣.

الفار، إبراهيم عبدالوكيل وشاهين، ياسمين محمد (٢٠٢٠). فاعلية استخدام نموذج سامر (SAMR) لدمج التقنية في فصول الرياضيات والاتجاه نحوها. *مجلة كلية التربية بجامعة طنطا*، ٦٨ (٤)، ٤٥٤- ٤٨٨.

القرني، محمد سالم (٢٠١٨). احتياجات التنمية المهنية الذاتية لمعلمي المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر*، ٣٧ (١٧٧)، ٣٤٣-٣٩٩.

القحطاني، منيرة محمد؛ الحديثي، صالح سليمان. (٢٠٢٠). مستوى معرفة وممارسة مبادئ النظرية البنائية لدى معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة. *مجلة التربية*، ١ (١٨٥)، ٤٨١-٥٢٧.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، (٢٠١٥). *الدراسة التقويمية لمشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية (التقرير الثالث)*. جامعة لملك سعود، المملكة العربية السعودية.

ناجي، انتصار محمود (٢٠١٦). *فاعلية برنامج قائم على منحى (TPACK) البيداغوجي لتنمية مهارات التفكير في التكنولوجيا لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الأقصى.

النفيسة، صالح إبراهيم والحربي، عطاالله أحمد (٢٠٢٣). احتياجات التطوير المهني لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء بعض المعايير المهنية للمعلمين من وجهة نظر مشرفي العلوم. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية للدراسات العليا بسوهاج*، ١٤(١٤)، ٩٤٧-٩٨٠.

Agustini, K., Santyasa, I. W., & Ratminingsih, N. M. (2019). *Analysis of competence on (TPACK): 21st century teacher professional development*. International Conference on Education Science and Technology, Padang, Indonesia. 13-16/3/2019.

Agyei, Douglas D.; Keengwe, Jared. (2014). Using Technology Pedagogical Content Knowledge Development to Enhance Learning Outcomes. *Education and Information Technologies*, *19*(1), 155–171.

Altun, T. (2013). Examination of classroom teachers' technological pedagogical and content knowledge on the basis of their demographic profiles. *Croatian Journal of Education*, *15*(2), 365-397.

Bayar, Adem. (2114). The Components of Effective Professional Development Activities in terms of Teachers' Perspective. *International Online Journal of Educational Sciences*, 6(2), 319-327.

Bowen, G.A. (2009), "Document analysis as a qualitative research method", *Qualitative Research Journal*, Vol. 9 No. 2, pp. 27-40, doi: 10.3316/QRJ0902027

Bradley, T. J. (2020). *Exploring the Effects of an Asynchronous Professional Development with the SAMR Integration Model on High School Teachers' Technology Integration in the Classroom: An Action Research Study*. (Doctoral dissertation). University of South Carolina.

Brantley-Dias, L., & Ertmer, P. (2013). Goldilocks and TPACK: Is the construct 'just right?'. *Journal of Research on Technology in Education*, *46*(2), 103-128.

Branch, R. M. (2010). Instructional Design: The ADDIE Approach. Springer.

Chai, C., Koh, J., & Tsai, C. (2011). Exploring the factor structure of the constructs of technological, pedagogical, content knowledge (TPACK). *The Asia-Pacific Education Researcher*, *20*(3), 595–603.

Dey, T. (2017). Technology Integration in STEM Flipped Classrooms Using SAMR Framework as a Benchmarking Tool. In J. Johnston (Ed.), *Proceedings of EdMedia* 2017 (pp.762-767). Washington, DC: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Gill P., & Stewart K., & Treasure E., & Chadwick B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. Br Dent J 204, 291–295. https://doi.org/10.1038/bdj.2008.192

Ilmi, A. M., Sukarmin, & Sunarno, W. (2020). Development of TPACK based-physics learning media to improve HOTS and scientific attitude. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440, 1–6.

Kawulich, Barbara B. (2005). Participant Observation as a Data Collection Method [81 paragraphs]. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 6(2), Art. 43, http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430.

Koehler, M., & Mishra, P. (2005). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, *32*(2), 131–152.

Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, *9*(1), 60-70.

Loucks-Horsley, S., Stiles, K. E., Mundry, S., Love, N., & Hewson, P. W. (2012). Designing professional development for teachers of science and mathematics (Third Edition). Corwin press.

Luneta, K. (2012). Designing continuous professional development programmes for teachers: A literature review. *Africa Education Review*, 9(2), 360-379.

Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017–1054.

Phillips, M. (2017). Processes of practice and identity shaping teachers' TPACK enactment in a community of practice. *Education and Information Technologies*, *22*(4), 1771-1796.

Polly, D., & Hannafin, M. (2010). Reexamining technology's role in learner-centered professional development. *Educational Technology Research and Development, 58*(5), 557–571.

Polly, D., & Orrill, C. (2012). Developing technological pedagogical and content knowledge (TPACK) through professional development focused on technology-rich mathematics tasks. *Meridian 15*(1).

Puentedura, R. (2015, June 2). SAMR: SAMR: Approaches to Implementation. Retrieved in 16 Mar. 2021 from http://hippasus.com/resources/tte/

Puentedura, R. (2006, November 26). Transformation, technology, and education in the state of Maine. Retrieved in 3 Feb. 2021 from http://hippasus.com/resources/tte/

Shulman, L. (1986). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review, 57*(1), 1-23.

Tavares, R., & Moreira, A. (2017). Implications of Open Access Repositories Quality Criteria and Features for Teachers TPACK Development. Springer International.

Thompson, M., & Goe, L. (2009). Models for effective and scalable teacher professional development. ETS Research Report Series, 2009(1), i-35.

Tunjera, N., & Chigona, A. (2020). Teacher Educators' Appropriation of TPACK-SAMR Models for 21st Century Pre-Service Teacher Preparation. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, *16*(3), 126–140.

William, A. (2019). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for designing teaching and learning, (2nd ed.)*. Retrieved in 22 Mar. 2021 from https://pressbooks.bccampus.ca/